

613

Volume 10 1971 n. 2

Bollettino della Società Paleontologica Italiana

Pubblicato sotto gli auspici e col contributo
del Consiglio Nazionale delle Ricerche

S.T.E.M. - MUCCHI — MODENA

SOCIETÀ PALEONTOLOGICA ITALIANA

L'Associazione denominata Società Paleontologica Italiana (S.P.I.) è stata fondata nel 1948 per il progresso della Paleontologia. Tiene riunioni, organizza escursioni e pubblica dal 1960 il « Bollettino della Società Paleontologica Italiana », secondo lo spirito dell'art. 1 dello Statuto.

L'anno sociale ha inizio il 1° Gennaio.

L'ammissione a socio è aperta a persone fisiche, Istituti, Musei, Biblioteche ecc., dietro pagamento della quota sociale annuale.

La quota sociale è di L. 4.000 per l'Interno, US $ 10 per l'Estero.

Il pagamento deve essere inviato, prima dell'inizio dell'anno sociale, al Tesoriere Dr. P.G. Caretto, *Istituto di Geologia e Paleontologia dell'Università*, Palazzo Carignano, 10123 Torino

Il Bollettino, non periodico, viene inviato gratuitamente ai soci.

Il Bollettino pubblica articoli (preferibilmente illustrati) di ogni branca della Paleontologia, della Paleontologia stratigrafica e della Paleoecologia.

Il Bollettino ha carattere internazionale. Sono benvenuti i manoscritti in Italiano, Francese, Inglese, Tedesco e Spagnolo.

Tutti i manoscritti devono uniformarsi alle norme indicate sommariamente a pag. 3 della copertina e in una nota che potrà essere inviata gratuitamente a richiesta.

La Società Paleontologica Italiana è aggregata alla Unione Paleontologica Internazionale.

CONSIGLIO

Bollettino della Società Paleontologica Italiana - Vol. 10, n. 2, 1971, pp. 43-74, tav. 12, 8 figg. testo.

Quadro biostratigrafico conclusivo del Carixiano e suo passaggio al Domeriano nelle Prealpi lombarde occidentali (*)

G. Cantaluppi - L. Montanari

Istituto di Paleontologia - Università di Pavia

(*manoscritto ricevuto il 15 aprile 1972*)

RIASSUNTO — Vengono esposti i risultati conclusivi di studi paleontologico-stratigrafici sul Carixiano e suo passaggio al Domeriano nelle Prealpi lombarde occidentali. Gli elementi di giudizio, sparsi in diverse sezioni, sono esemplificati nelle sei serie di bacino più rappresentative: quelle di Arcumeggia e di Saltrio (Varesotto), di Arzo e della Breggia (Canton Ticino), dell'Alpe Turati e della Val Ceppelline (Comasco), ove il passaggio stratigrafico e la successione faunistica tra i due sottopiani sono sicuramente continui e indenni da disturbi.

Sono prese in considerazione sia micro- che macrofaune, le prime caratterizzate da foraminiferi, le seconde da ammoniti.

Tramite le ammoniti è possibile riconoscere cinque associazioni, di cui la I e la II designanti il Carixiano medio (*zona ad* Ibex Auct.), *la III il Carixiano superiore* p.p. (*zona a* Davoei Auct., *parte inferiore), la IV la transizione al Domeriano (parte superiore della zona a* Davoei Auct. - *Domeriano basale, indistinti), la V l'inizio sicuro del Domeriano.*

Le associazioni a microforaminiferi risultano solo tre e sono inseribili nella suddetta suddivisione, pur senza identità completa di limiti: una corrisponde alle prime due associazioni ad ammoniti (pertanto compete al Carixiano medio); un'altra corrisponde alla III ad ammoniti ed a parte della IV; l'ultima occupa la restante porzione (IV pars *e V ad ammoniti).*

La situazione biostratigrafica è riassunta nelle figure 6 (foraminiferi) e 7 (ammoniti) del testo.

Viene quindi presa in considerazione la possibilità di operare designazioni zonali; ciò conduce all'esame critico delle varie possibilità di zonatura, con conclusioni di ordine generale. La critica prende le mosse dalla base paleontologica e stratigrafica: vengono coinvolti alcuni concetti riguardanti la tassonomia applicata, la sistematica filogenetica, le eterocronie (reali e apparenti) delle forme, le modalità di sviluppo seriale e i processi di fossilizzazione. Per ciascuno di questi si esaminano le implicazioni biostratigrafiche, concludendo infine, a riguardo di ciascuna situazione regionale, per il preferenziale impiego della cenozona, intesa da noi come adeguata sintesi delle varie designazioni biostratigrafiche codificate, localmente possibili.

ABSTRACT — Conclusive results of paleontological-stratigraphic studies on the Carixian and its passage to the Domerian of western italian Prealps are here exposed.

The factors of several outcrops are exemplified by six basin-sections, in which the stratigraphic passage and the faunal sequence of the two substages are gapless and undisturbed.

Smaller foraminifera and ammonites are used; by the latter five assemblages may be established: the first and second ones are of Middle Carixian age (ibex *zone* Auct.); *the third one is of Upper Carixian age (lower* Davoei *zone); the fourth one is transitional between Carixian and Domerian (upper* Davoei *zone and lowermost Domerian in indistinct limit); with the fifth one begins the true Domerian.*

(*) Lavoro eseguito e stampato col contributo del Comitato per le Scienze Geologiche e Minerarie del C.N.R.

Only three foraminiferal assemblages may be established, and insert in the above subdivision, but their limits are not identical: the first one takes in the N. one and two ammonoid-assemblages, a second one includes the N. three and part of the N. four of macrofossil-assemblages, and third one embraces the rest (cf. Figg. 6 and 7).

After the examination of the possible zonal-types, with regard to the paleontological and stratigraphic statement, some concepts on the applied taxonomy, phylogenetic systematics, true and apparent heterochronies of the forms, vertical sequences of rocks, fossilizations-processes are involved.

Biostratigraphic implications of each is examined.

The conclusion is that it would be possible to use a cenozone-unit for each regional situation; this unit is a synthesis of some local biostratigraphic codified « zones ».

Nell'area prealpina che si estende tra il Lago Maggiore e quello di Como (Fig. 1) i sedimenti che competono alla metà superiore del Lias inferiore ed a gran parte del Lias medio si presentano con una successione pressocchè continua di calcari allodapici, ora grigi, ora nerastri, con selce in noduli o liste. Si tratta della « pietra di Moltrasio », « di Saltrio », « del Generoso » dei vecchi Autori ed ancora, con maggior precisione litologica, del « Kieselkalk » degli studiosi svizzeri. Verso la sommità, questi calcari selciosi riducono la potenza degli strati e il loro contenuto in selce, divenendo più marnosi e più chiari, sino a diventare tendenzialmente olopelagici, assumendo gradualmente quell'aspetto « medoloide » che qui contraddistingue le rocce appartenenti alla parte centrale del Pliensbachiano.

Proprio a causa di questa gradualità nel cambiamento di facies e dell'assenza di episodi sedimentari di notevole portata, risulta assai disagevole stabilire, sulla scorta di soli criteri litostratigrafici, il limite tra Lias inferiore e medio, nonchè quello posto tra i due sottopiani di quest'ultimo: Carixiano e Domeriano.

Da parecchi anni presso l'Istituto di Paleontologia di Pavia sono in corso studi paleontologico-stratigrafici sul Lias, con particolare riguardo al Pliensbachiano, studi che hanno portato gli Autori di questo lavoro a

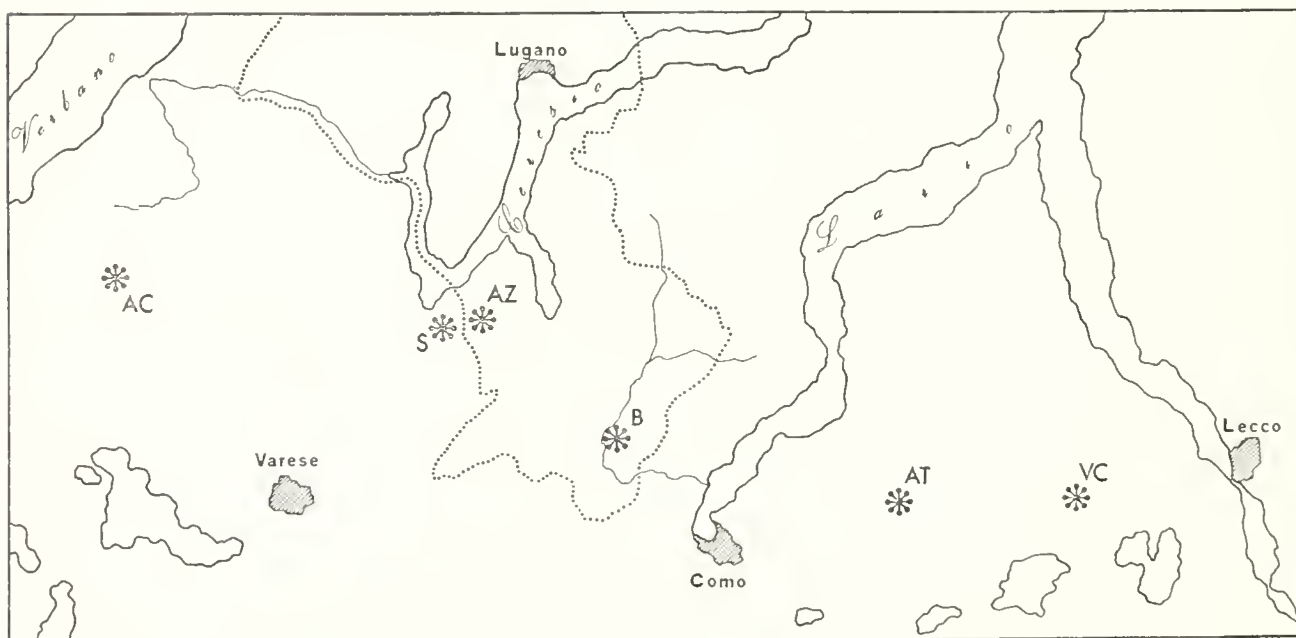


Fig. 1 - Localizzazione delle serie considerate - AC: Arcumeggia; S: Saltrio; AZ: Arzo, cava del cimitero; B: Breggia; AT: Alpe Turati; VC: Val Cappelline.

considerare serie in cui era appunto affiorato il secondo dei problemi suddetti, quello del limite tra i due sottopiani del Lias medio (v. elenco lavori di Cantaluppi e di Montanari nella parte bibliografica). Le soluzioni di volta in volta adottate in proposito ci hanno mostrato un quadro della situazione sostanzialmente uniforme, così da convincerci che i vari dati, una volta integrati e controllati con visione unitaria e appropriata allo scopo, si sarebbero potuti sintetizzare e generalizzare su scala regionale. Tralasciando per ora la parte francamente domeriana, quanto ci proponiamo con questa pubblicazione è: fornire un quadro generale di natura biostratigrafica e sedimentologico-stratigrafica del Carixiano medio e superiore e del suo passaggio al Domeriano nelle Prealpi lombarde occidentali.

A questo scopo verranno considerate in modo particolare sei tra le numerose serie fossilifere studiate (Fig. 1): Arcumeggia e Saltrio (Varesotto), Arzo e Breggia (Canton Ticino), Alpe Turati e Val Ceppelline (Comasco).

1 - ASPETTI LITOLOGICI E STRATIGRAFICI

L. Montanari

Le sei colonne non vengono, anche se succintamente, trattate qui con lo stesso dettaglio perchè in parte sono già state esaminate in nostri lavori precedenti ai quali si rimanda.

Nelle suddette serie sudalpine, ove i fossili sono stati reperiti in una successione continua apparentemente priva di « hiatus » e di disturbi sedimentari o tettonici e in quantità tale da potervi impostare un discorso biostratigrafico di base, il tipo litologico è sempre costituito da rocce carbonatiche, siano esse calcareniti o, come più frequentemente succede, calcisiltiti.

1) Arcumeggia

Una successione che presenta interesse soprattutto sedimentologico ma che ha qualche elemento faunistico attinente con questo lavoro, è quella sviluppantesi in Val Marianna, lungo i tornanti che portano al paesetto di Arcumeggia (Fig. 2). La località è menzionata soprattutto da Parona 1879 che dichiaratamente ne visita le alluvioni ed i detriti per trarne esemplari di ammoniti, esemplari che gli permettono di dare una datazione generica al Domeriano.

La nostra ricerca ha portato ad individuare alcuni fatti tettonici e stratigrafici che riguardano le rocce al limite Domeriano-Toarciano e soprattutto uno stratigrafico, che interessa il resto del Domeriano e il Carixiano. Il suddetto dato stratigrafico riguarda la peculiarità della successione dal Carixiano in su, la quale fino al Carixiano medio (« zona a Ibex ») si presenta con caratteri normalmente marini, poi dal Carixiano superiore al Domeriano inferiore compreso è interessata ad una sedimentazione molto detritica particolare, ricca di frustoli carboniosi, forse con influenze paraliche, mancante invece di fossili indicativi, indi riprende con caratteri ancora tipicamente marini (e con ammoniti) nel Domeriano medio.

Questo ostacolo impedisce di localizzare cronologicamente con esattezza i fenomeni fra Carixiano superiore e Domeriano inferiore.

In questa sede ci si deve pertanto limitare alla segnalazione del fatto sedimentologico (che sarà ripreso con maggior dettaglio da uno di noi in un lavoro in preparazione) ed alla segnalazione di ammoniti come *Tropidoceras* e *Crucilobiceras muticum* della zona a Ibex.

2) Saltrio

La zona di Saltrio è più nota per gli affioramenti del Lias inferiore che per quelli del Lias medio: è infatti il settore oggetto

di classiche note sulle faune sinemuriane e lotaringiane, da quelle degli Autori del secolo scorso o dei primi di questo (cf. Mariani 1904) alla più recente di Sacchi Vialli 1964. Sulle testimonianze pliensbachiane si sono soffermati nell'ultimo cinquantennio Senn 1924 per delimitarne gli affioramenti e accennare succintamente alla litologia, e Cantaluppi e Brambilla 1968 per darne una successione biostratigrafica.

La località che per questa nota più ci interessa è quella del torrente Ripiantino, nella quale è esposta quasi tutta la successione domeriana. Fino a cinque-sei anni fa l'esposizione delle rocce del sottopiano era completa, cioè dal passaggio dei calcari e calcarenti carixiane (prosieguo di quelle più grossolane del Sinemuriano) alla brusca variazione litologica delle marne e calcari marnosi toarciani tipo « Rosso ammonitico lombardo »; poi, alcune opere murarie lungo il tratto torrentizio (sbarramenti, vasche di decantazione) hanno modificato il profilo d'equilibrio del corso d'acqua, provocando sovralluvionamento e copertura di molta parte della serie, specie della porzione terminale.

Purtuttavia, l'accumulo di dati stratimetrici e paleontologici rilevati prima dell'interramento totale ci hanno permesso di ricostruire quasi tutta la serie.

Uno dei punti ancora indenni dal seppellimento risulta proprio quello della transizione Carixiano-Domeriano, punto materializzato perloppiù da un rilievo alto un paio di metri sul livello del torrente, con parete settentrionale pressochè verticale e declivio conforme all'andamento degli strati (Fig. 3). La serie di questo passaggio (livelli 4-5-6 di Cantaluppi e Brambilla) affiora dalla copertura alluvionale che la separa da rocce calcarenitico-torbiditiche di età francamente carixiana (livelli 1-2-3).

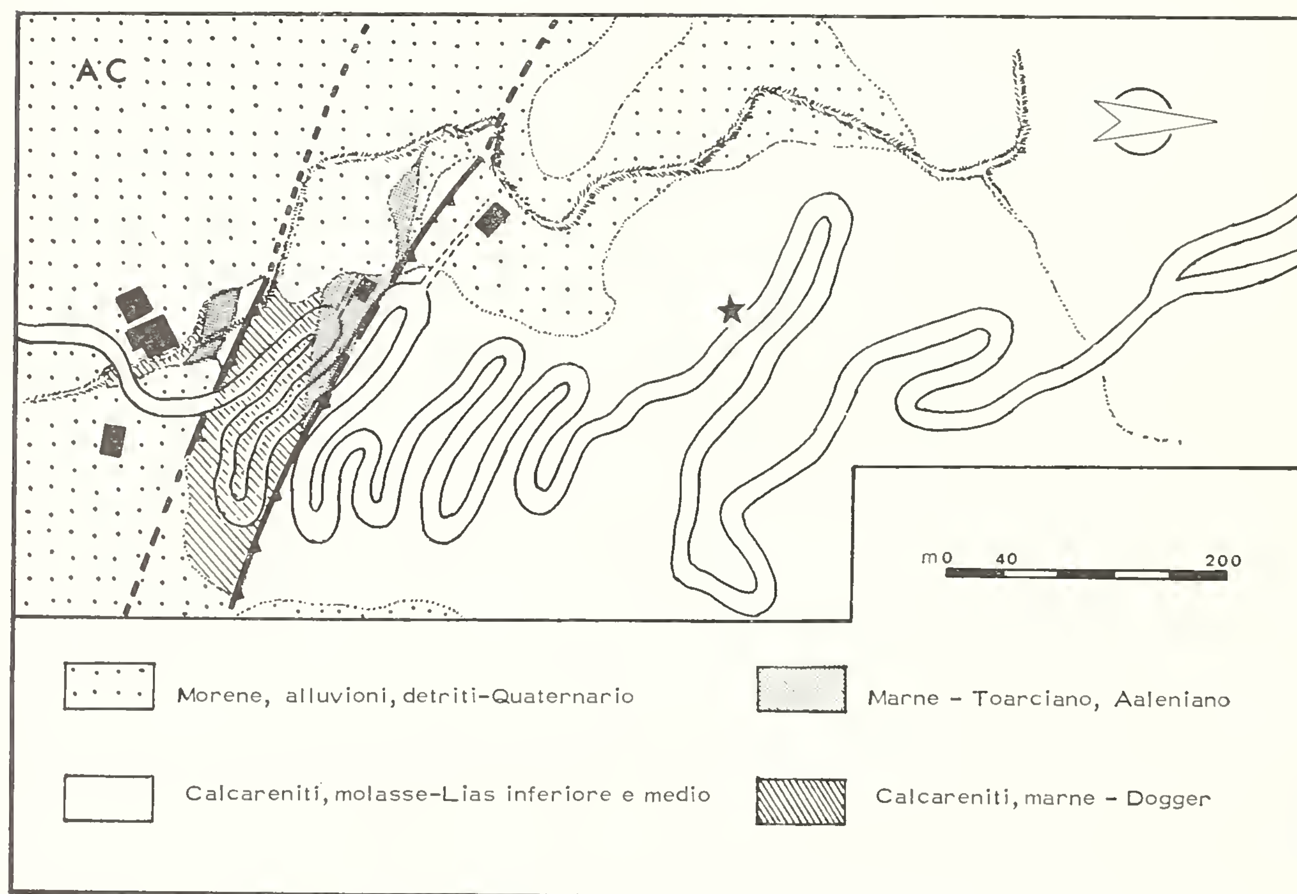


Fig. 2 - Carta geologica fra Vergobbio (sulla sinistra) ed Arcumeggia. Asterisco in corrispondenza dei reperti del Carixiano medio.

Essa è costituita di banchi calcisiltitici cinerei e verdolini di 10 cm. di spessore singolo, spesso ben saldati l'un l'altro a formare pacchi di strati di mezzo metro.

Alla base e a metà della piccola parete settentrionale si intercalano ai calcari due livelletti di marna siltosa grigio-verde, il più basso potente una decina di centimetri, e il più alto solo la metà; presenti, specie nell'ultimo terzo, interstrati siltosi di pochi millimetri.

Si passa alla successione francamente domeriana (livelli 7-8) attraverso banchi calcarei di ugual litologia ma con giunti di strato più marcati, appunto dovuti alla maggior evidenza delle interstratificazioni marnosiltose.

La macrofauna dei livelli carixiani e quella dei livelli ritenuti da noi transizionali è elencata nel paragrafo « Macrofossili ».

I livelli marnoso-siltosi sono risultati scarsamente fossiliferi dal punto di vista della microfauna: alcune Sferellarie calcitizzate e qualche ostracode incrostato ed indeterminabile.

In termini di ambiente, si propende per una deposizione sostanzialmente tranquilla, pelagica, con saltuari episodi di rideposizione al piede di una scarpata nella parte più antica (torbiditi calcisiltitiche e calcareniti affini al « Kieselkalk »), e con accentuazione della profondità e situazione più distale nella parte infra-domeriana.

3) Cavetta d'arzo

La cavetta d'Arzo a nord del cimitero, già considerata in un nostro precedente lavoro (1969), è l'affioramento che più d'ogni altro ci ha offerto macro- e microfaune indicative della parte centro-superiore del Pliensbachiano.

Già dalla nota precedente risulta l'importanza di tale reperto per quel che riguarda le ammoniti. Data la condensazione di sedimentazione manifestata nella facies e le particolari associazioni faunistiche, la nostra attenzione si è soffermata ulteriormente sugli intervalli precedenti il Domeriano inferiore a *Partschiceras partschi sturi* e *Fuciniceras* « tipici ».

Confronti con le faune carixiane del bacino mediterraneo pubblicate posteriormente alla nostra nota, controlli sulla situazione stratigrafica complessa ed indicativa della incostanza e peculiarità dei caratteri deposizionali dell'ultima zona carixiana (la zona a Davoei), reperimento di nuovo materiale dai livelli C, D, E, grazie all'allargamento della cava, ci permettono oggi una ancor più dettagliata biostratigrafia dei livelli della cava medesima, nel senso di:

a) assegnazione degli intervalli A e B alla zona ad Ibex;

b) assegnazione dell'intervallo C alla zona a Davoei.

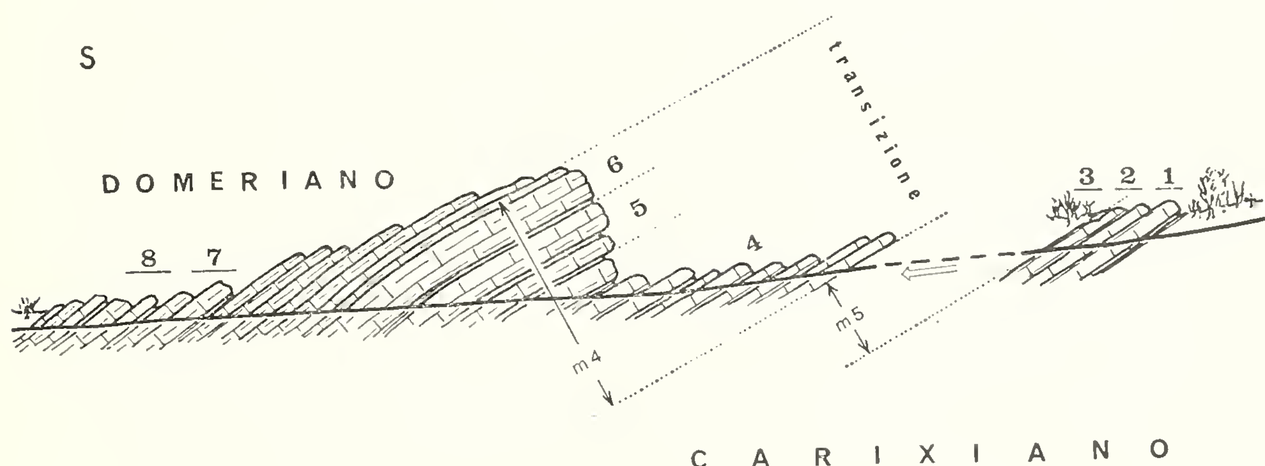


Fig. 3 - Sezione del torrente Ripiantino a NE di Saltrio (non in scala). Numeri corrispondenti ai livelli indicati nel testo.

Le microfaune raccolte non sembrano invece ancora sufficientemente utili per una differenziazione fra le due « zone » ad ammoniti: al massimo si riesce a dire che *Textularia concava* ha il suo maggior sviluppo nella zona a Davoei, mentre *T. angusta* e *T. globata* l'hanno nella zona a Ibex.

4) Breggia

La sezione del torrente Breggia nel Canton Ticino è ben nota da tempo nel suo insieme. Non sono però a tutt'oggi pubblicati dettagli d'ordine crono-stratigrafico delle varie parti al di sotto del « Rosso ammonitico » toarciano.

Per quel che riguarda il Lias, un controllo recente della parte domeriana ma riportato in letteratura senza dettagli significativi risulta in Hallam 1967; inoltre è in corso da parte di Wiedenmayer dell'Università di Basilea (comunicazioni personali) una revisione dei tipi di Renz 1920 e uno studio sistematico della successione.

Ecludendo volontariamente l'interferenza in questi studi, ma solo richiamandoci a quanto pubblicato in Cantaluppi e Brambilla 1968, e in base all'espletamento di un programma sul Domeriano delle Prealpi occidentali, ci si limita qui a dare le indicazioni sulle nostre risultanze circa le ultime assise carixiane e la zona di transizione col Domeriano.

Come riferimento stratimetrico risulta pratico utilizzare la superficie dello strato su cui corre la cascata del torrente prima del « Rosso ammonitico », strato che corrisponde all'intervallo 2B dei due suddetti Autori pavesi (Fig. 4).

Questo banco, come gli intervalli che gli sotto- e sovrastanno fino a qualche metro di potenza, è costituito da strati calcisiltitici di spessore dai 18 ai 25 cm., frequentemente saldati a coppie in modo da simulare banchi

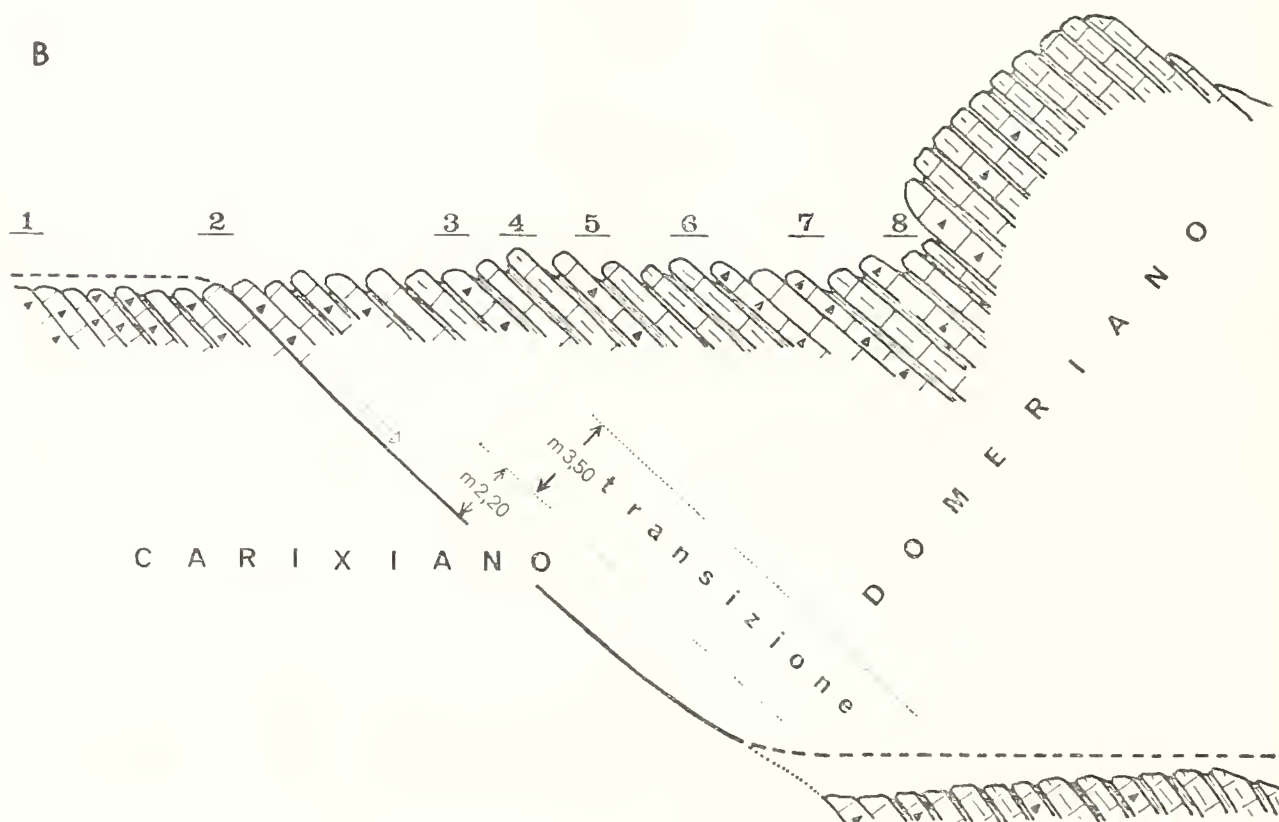


Fig. 4 - Sezione del torrente Breggia, versante orientale (non in scala). Numeri corrispondenti ai livelli indicati nel testo .

più potenti, intervallati da siltite marnosa grigio-verde di pochi centimetri. Man mano che si risale la serie, sia i banchi che le loro intercalazioni si fanno meno detritiche e più potenti. E' però solo la macrofauna che permette di suddividere la successione in biozone e di tracciare i limiti fra i due sottopiani pliensbachiani. Come risulta dall'allegata figura, termini francamente domeriani si possono far iniziare poco meno di sei metri al di sopra del banco della cascata, e detti termini sono in graduale transizione con quelli francamente carixiani.

La macrofauna indicativa dei livelli a cavallo della cascata è elencata nel capitolo « Macrofossili » e giustifica la sua assegnazione alla zona a Davoei; quella dei livelli dai 6 ai 15 metri sopra la cascata giustifica la sua assegnazione al Domeriano inferiore.

Le microfaune invece non sono risultate finora indicative: radiolari, ostracodi e qualche foraminifero (*Lagenidae, Ammodiscidae*) in cattive condizioni, che non si sostituiscono alle macrofaune per la suddivisione in cenozone.

Come a Saltrio e ad Arzo, si deduce una graduale accentuazione batimetrica dai terreni carixiani a quelli infra-domeriani.

5) Alpe turati

La serie dell'Alpe Turati cui si fa riferimento è quella classica presso l'Albergo della Salute descritta per ultimo da Venzo 1952 e citata poi da vari AA. in testi e pubblicazioni di diverso rango. Anche per questa mancavano fino ad ora dettagli stratigrafici sulle sue varie parti, specialmente quella precedente il « Rosso ammonitico » toarciano. La suddivisione della porzione pliensbachiana fatta dal succitato Autore segue un criterio litologico che non è da scartare, e alla quale non è disdicevole, vent'anni dopo, aggiungere dettagli e aggiornamenti.

Come riferimento stratimetrico è comodo utilizzare il tetto morfologico dei primi calcari nodulari rossi che si incontrano discendendo la serie dopo la seconda cascatella selettiva (Fig. 5). Al limite inferiore dei 6,50 m di potenza da tale tetto si ha un graduale passaggio litologico da calcilutiti grigio-verdi (liv. 3) spesse una ventina di cm., con intercalazioni di marne siltose dello stesso colore, a più basse calcisiltiti grigie e giallastre in straterelli di 5 cm (liv. 2) con giunti ben definiti e con lenti di selce grigia e gialla.

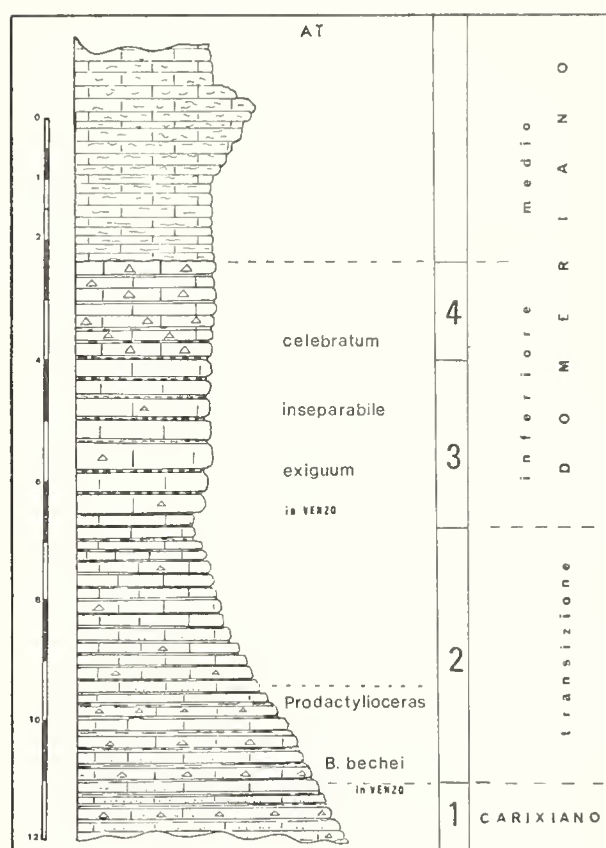


Fig. 5 - Sezione schematica dell'Alpe Turati (valletta sotto l'Albergo della Salute).
Numeri corrispondenti ai livelli indicati nel testo.

Le calcilutiti suddette contengono una fauna ad ammoniti del genere *Fuciniceras* e sono seguite verso l'alto da altre ricche di arnioni di selce bruna (liv. 4) in cui abbiamo reperito *Fuciniceras cornacaldense.*

Le calcisiltiti inferiori proseguono verso il basso, diventano via via più nettamente interstratificate e scure, e dopo circa 4 m (liv. 1) hanno una fauna a *Protogrammoceras* (*Eoprotogrammoceras*) *carixiense* ed *Harpophylloceras.*

Nell'intervallo 2 non si sono finora reperiti esemplari significativi o di determinazione indiscutibile. Anticipando quanto si documenterà nelle pagine seguenti, si assegna alla base del Domeriano la successione a calcilutiti e marne siltose (liv. 3), in ciò collimando con Venzo, e al Carixiano (zona a Davoei) le calcisiltiti a *P. carixiense* (liv. 1).

Seguendo i dati del suddetto Autore, che ha reperito *B. bechei* e *Prodactylioceras* al disotto dei calcari marnosi infradomeriani ma in un'altra sezione dell'Alpe, si deduce che la sottozona a Bechei dovrebbe corrispondere alla parte inferiore della nostra « zona di transizione ». Ciò risulta in accordo con quanto dettagliato anche in altre serie, ove tale zona transizionale presenta in basso caratteri carixiani (talchè qualche ricercatore potrebbe ancora includerla completamente nel Carixiano) e in alto caratteri domeriani.

Microfaune a foraminiferi di stretta distribuzione stratigrafica si reperiscono sia nei livelli carixiani (*Textularia angusta*) associate ad altre di più ampio sviluppo verticale (*Jaculella liassica, Nodosaria nitidana),* e in quelli del Domeriano inferiore (*Frondicularia major, Planularia cordiformis, Nodosaria vulgata*).

6) Val ceppelline

Dati generali sulla biozonatura carixiano-domeriana della Val Ceppelline esistono già nel lavoro precedente (Cantaluppi e Montanari 1968) cui si rimanda per la parte iconografica e stratigrafica. Ricerche proseguite dopo la pubblicazione hanno confermato quanto desunto in precedenza; e cioè che al disotto dei livelli glauconiosi a *Fuciniceras normanianum* la litologia varia gradualissimamente verso tipi calcarenitici più selciosi, con fossili sempre più scarsi e di affinità carixiana (*Fuciniceras* « primitivi »). Mancano invece microfaune significative o almeno in condizioni d'isolamento utili per un'attendibile determinazione. L'importanza della serie è dovuta quindi alle sole associazioni ad ammoniti, così ben caratterizzate da poter essere di riferimento per tutta l'area prealpina.

DIFFICOLTA' NELLA BIOSTRATIGRAFIA CON LE MICROFAUNE MEDIO-LIASSICHE

Si può dire che non esiste ancora una biostratigrafia liassica basata sui reperti microfossiliferi (nannoplancton, spore, radiolari, foraminiferi).

Si è ancora alla fase inventariale, alla fase di revisione dei tipi istituiti nel secolo scorso; si sono fatti sì negli ultimi quindici anni discreti progressi nella sistematica di alcuni gruppi (a livello di famiglia o genere) e si sono abbozzati quadri biogeografici a grande scala (Gordon 1970), ma non si sono ancora ottenuti che pochissimi quadri di distribuzione delle forme validi per una discriminazione in termini stratigrafici.

Questo ancor non avanzato stadio della ricerca micropaleontologica ha però come risultato pratico attuale — e positivo — l'assenza di una rigida suddivisione orizzontale in « biozone » nominali, quella che nella biostratigrafia di microfossili di altri periodi ha portato non di rado ad una meccanica etichettatura, risultato di una sistematica che non tiene conto della fenomenologia collettiva della specie.

Se un tentativo nel senso di istituire delle suddivisioni d'associazioni microfaunistiche liassiche valide almeno a livello regionale dovrà essere fatto, lo si potrà mettere in atto prendendo come base la zonatura a molluschi.

L'efficienza e la potenzialità delle associazioni a microfossili saranno subordinate a quelle a macrofossili almeno fino a che gli studi sui primi non saranno affermati al punto da poterli utilizzare alla pari, o, in certi casi, addirittura al posto degli altri.

La nostra situazione regionale rientra nel quadro di quella generale. Essa è dovuta a fatti d'ordine quantitativo e qualitativo, nei quali si riscontrano sia cause generali che locali.

Fra i fatti generali d'ordine quantitativo c'è la povertà di microfaune a foraminiferi, ostracodi, nannoplancton, comune ad almeno tutta l'area mediterranea; fra quelli generali d'ordine qualitativo vi sono la restrizione

delle famiglie e la ridotta significatività delle forme per scarsa diversificazione verticale.

Fra i fatti locali c'è la scarsità dovuta alla loro inclusione in successioni essenzialmente carbonatiche, spesso a calcari allodapici, ove la diagenesi e la meccanica della deposizione hanno certamente ridotto il numero originario di microfossili.

LE ASSOCIAZIONI PREALPINE A FORAMINIFERI

Pur se le considerazioni di cui sopra sono state possibili grazie all'esame di moltissimi campioni di serie prealpine ed appenniniche — campioni comunque tutti raccolti seguendo criteri stratigrafici da orizzonti datati tramite le ammoniti — il quadro sottoindicato vale per le Prealpi lombarde occidentali.

Dopo la cernita di foraminiferi cronostratigraficamente banali o poco significativi per quel che riguarda la suddivisione nell'ambito dell'intervallo Carixiano medio-Domeriano inferiore (ad esempio *Spirillina infima, Jaculella liassica, Nodosaria nitidana,* diverse Dentaline);

— dopo aver accantonato momentaneamente le forme reperite in una sola sezione (ciò che non esclude comunque che risultino in futuro significative);

— dopo un esame abbastanza approfondito degli esemplari, che ha portato a riunire in una sola specie quelle forme che secondo la vecchia letteratura costituivano altrettante « specie », « sottospecie », « varietà »;

è rimasta una quindicina di entità specifiche, essenzialmente di *Lagenidae* e *Textularidae*.

Alcune di esse caratterizzano delle associazioni, che però non debbono essere usate come etichette inamovibili.

1) Nella zona a Ibex delle serie lombarde occidentali la cenozona a foraminiferi più indicativa è quella composta da *T. globata* - *T.* cf. *pickettyi* - *T. angusta.*

A queste tre forme si associano le prime *T. concava, Dentalina subtenuicollis, Astacolus deformis, Astacolus varians.* Coi microfossili non si riesce tuttora a distinguere una possibile suddivisione (almeno provvisoria e locale) nell'ambito di tale « zona », come invece pare vedersi con le ammoniti (cf. capitolo sulle macrofaune).

2) Nella zona a Davoei si ha un episodio di quasi « distribuzione concomitante » interessante *Textularia concava* e *T.* cf. *pickettyi;* l'insieme presenta anche *T. angusta, T. globata* e i lagenidi della zona a Ibex. Va detto per la precisione che la nitidezza dei margini della concomitanza è soprattutto d'ordine statistico.

3) Nella prima metà della transizione Carixiano-Domeriano si reperisce l'associazione fondamentale a *T. angusta* - *T.* cf. *pickettyi* - *T. concava,* uniche specie di textularidi del predetto insieme che raggiungono pienamente questa quota stratigrafica.

I lagenidi menzionati nelle zone precedenti persistono, con maggior quantità di esemplari.

4) Nella seconda metà di detta transizione si assiste alla scomparsa dei textularidi che hanno caratterizzato il Carixiano medio e superiore, alla moltiplicazione degli *Astacolus* (che aumenteranno ancora nel Domeriano inferiore), alla comparsa di *T. racemata* e di frondicularie del gr. *F. major.* La rarefazione dei gruppi carixiani e la ancor scarsa incidenza dei gruppi francamente domeriani non permettono a tutt'oggi di definire nominalmente una qualche biozona pur provvisoria.

5) Nel Domeriano inferiore prendono sviluppo *Frondicularia frankei, F. major,* le Planularie, le Nodosarie, le Dentaline, *Lenticulina acutiangulata, Textularia racemata.*

Non abbiamo dubbi che l'incremento dei lagenidi sia connesso con la variazione ambientale in senso più distale e francamente pelagico rispetto a quanto succedeva al sottostante Carixiano, variazione che in termini di condizioni del fondale, così essenziali per

degli organismi bentonici, indica rallentamento o assenza di correnti e diminuzione di apporti clastici sia extra- che intrabasinali.

Una conclusione stratigrafica importante sotto l'aspetto cronologico potrebbe dedursi dall'esame della microfauna a foraminiferi: sa-

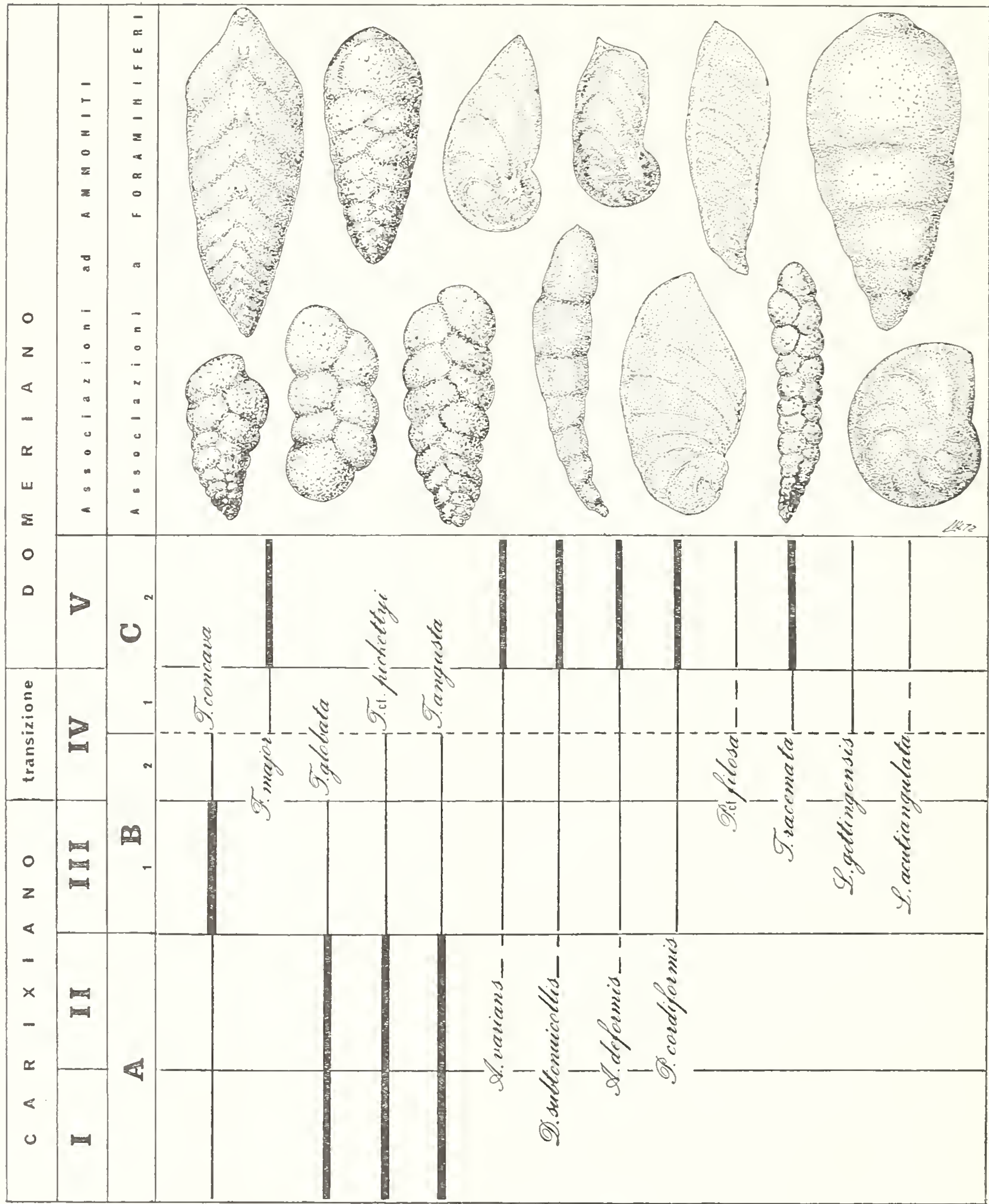


Fig. 6 - Significato comparativo delle associazioni a foraminiferi delle Prealpi lombarde occidentali fra il Carixiano medio e il Domeriano inferiore.

rebbe quella relativa alla comparsa più tardiva della maggior parte dei lagenidi rispetto ai corrispondenti tipi del bacino centro-europeo; anche qui la ragione può essere legata al tardivo istaurarsi, nel bacino mediterraneo, di condizioni olopelagiche simili a quelle che già sussistevano durante il Lotharingiano e il Carixiano nell'area transalpina; è una ragione che si trasferirebbe, in termini biostratigrafici, nelle considerazioni circa la notevolissima dipendenza degli sviluppi faunistici dalle condizioni ambientali.

Il sunto di quanto detto in precedenza è ripreso nella Fig. 6, quadro i cui limiti cronologici sono stati prefissati in base alle associazioni ad ammoniti.

OSSERVAZIONI SU ALCUNE SPECIE

Per le ragioni summenzionate circa l'arretratezza e le difficoltà delle conoscenze sulla micropaleontologia liassica mediterranea ci si deve limitare in questa sede ad indicare le forme principali di foraminiferi a livello specifico, data la troppo scarsa conoscenza sugli altri gruppi, restringendo perdippiù il campo a quelle che sono risultate più indicative nell'ambito del Carixiano medio, superiore, Domeriano inferiore, della transizione fra i due sottopiani nelle Prealpi occidentali, e facendone una succinta schedatura utile ai fini diagnostici.

Lingulina gottingensis Franke 1936

La snellezza degli esemplari prealpini, la probabile loro esilità apicale (dato che la protoconca risulta sempre mancante per frantumazione) fanno propendere per la loro appartenenza alla generazione microscoferica. Franke 1936 illustra un esemplare megalosferico del Carixiano, ovoide, tozzo, e un esemplare microsferico molto più snello da livelli supraliassici. Bartenstein et Al. 1965 nella loro tabella distributiva limitano la specie al Carixiano medio e inferiore, sembrando con ciò restringere l'assegnazione specifica alla prima figura di Franke.

Nelle serie prealpine è stata reperita finora solo la generazione ad esemplari la cui snellezza è intermedia fra quelli carixiani e quelli supraliassici a disposizione dell'autore della specie, e la cui forma ovalata delle camere li fa ascrivere ai gruppi medioliassici.

Nelle successioni prealpine suddette la specie compare poco prima del Domeriano.

Frondicularia major (Bornemann 1854)

La specie è stata ben illustrata fin dalle origini e presenta un campo di variabilità moderato.

Gli esemplari prealpini differiscono dal tipo per il maggior numero di camere, fatto che può essere connesso con la loro appartenenza alla generazione microsferica, a confronto con la probabile appartenenza alla generazione macrosferica di quello.

I dati originari indicherebbero una provenienza da livelli basso- e medio-carixiani, che discorda con la prima comparsa (Domeriano basale) delle forme prealpine.

Planularia cordiformis (Terquem 1863)

Alle descrizioni e all'illustrazione stilizzata originali sono seguite, a maggior chiarimento della specie, quelle di Franke 1936, che riferisce della maggior estensione verticale, e quelle di Bartenstein e Brandt 1937 che ne documentano il reperimento fino nel Dogger e che ne valutano il notevole campo di variabilità.

Gli esemplari prealpini hanno una morfologia prossima all'olotipo e compaiono nello stesso momento, nel Carixiano superiore.

Planularia cf. *filosa* (Terquem 1866)

Risultano confrontabili con *P. filosa* degli esemplari prealpini abbastanza diritti ed allungati, che seppure mancano di carena esterna hanno una lamina notevolmente ispessita al margine.

Il tipo risulta carenato; gli esemplari illustrati da Franke 1936 e da Bartenstein e Brandt 1937 sotto lo stesso termine specifico risultano sprovvisti dell'uno e dell'altro carattere, per cui è dubbio se la specie abbia una variabilità così marcata o se la determinazione dei suddetti Autori sia corretta.

Gli esemplari extramediterranei si ritrovano almeno dal Carixiano inferiore, mentre quelli prealpini si sono reperiti in terreni solo di pochissimo precedenti il Domeriano basale.

Lenticulina acutiangulata (Terquem 1863)

Corrispondono benissimo al tipo gli esemplari prealpini lenticolari a lamina marginalmente ispessita, passo spirale poco veloce, umbone centrale appena accennato e 4-5 camere per ogni quarto di giro.

Non pare esistere altra specie medioliassica confondibile nella somma dei caratteri con questa, per cui la determinazione appare corretta. Può esistere invece possibilità di confusione con *L. bochardi* (Terq.) del Domeriano superiore e del Toarciano, che però è decisamente carenata, ha umbone più prominente, spira aperta. Il tipo proviene dai livelli del Carixiano superiore e la specie raggiunge, dai dati finora in nostro possesso, il Domeriano. Gli esemplari prealpini si reperiscono dal Domeriano basale.

Astacolus varians (Bornemann 1854)

La variabilità specifica esplicita nel nome assegnatogli ha un riscontro anche negli esemplari prealpini, i quali sono rappresentati sia da individui confrontabili col tipo, sia da individui allungati, prossimi morfologicamente ad *A. antiquatus* (D'Orb.) — dai quali differiscono però per l'obliquità dei setti — con tutte le transizioni possibili dall'uno all'altro estremo.

I tipi provengono dal Carixiano medio o medio-inferiore (la specie è però comparsa già prima); gli esemplari prealpini non sembrano invece ritrovarsi prima del Carixiano medio.

Astacolus deformis (Bornemann 1854)

Si tratta di esemplari di piccole dimensioni a guscio un poco agglutinante, che in immersione in olio e a luce trasmessa mostrano camere allungate in direzione obliqua e margine spesso. Non paiono esistere esemplari di altra specie con cui confonderli, se non certi *Astacolus* a struttura reticolata, la cui assegnazione specifica è ancora in sospeso, e con cui sono associati nelle serie prealpine.

Il tipo di *A. deformis* proviene dal Carixiano inferiore, mentre gli esemplari prealpini in questione si sono reperiti solo a cominciare dal Carixiano medio.

Dentalina subtenuicollis Franke 1936

Esemplari di questa specie diffusa nei bacini settentrionali fin dal Carixiano inferiore si reperiscono nel bacino prealpino a partire dal Carixiano medio.

La determinazione appare corretta sia sulla base delle descrizioni e figure originarie, sia di quelle successive di Pietrzenuk 1961, sia infine sul confronto con la specie più vicina, *D. deslongchampsi* (Terq.) che ha setti più obliqui e bocca più accentuamente periferica.

La comparsa di *D. subtenuicollis* non pare contemporanea nelle aree settentrionali e meridionali; in queste ultime essa trova un maggior sviluppo durante il Domeriano inferiore e medio.

Textularia concava
(Terquem e Berthelin 1875)

Per questa specie, per *T. racemata* e per *T. vicinalis* (Terq.) non sono state da Franke 1936 espresse chiare risultanze e chiare interpretazioni, come invece è successo molto opportunamente per altre specie di Terquem revisionate; questa mancanza di chiarezza ha portato anche gli Autori successivi a diagnosticare con dubbio esemplari delle tre specie, che sono piuttosto vicine l'una all'altra.

Nel nostro lavoro precedente, in fig. 23 è stato illustrato l'esemplare di quella che oggi assegnamo a *T. concava* sotto il nome di *T.* cf. *racemata,* per riferimento sia al tipo che all'illustrazione di Franke in Tav. 12, fig. 20. Successivamente, riconsiderando descrizioni e figure degli Autori precedenti, abbiamo precisato e corretto la determinazione, e assegnato l'esemplare di Franke piuttosto a *T. vicinalis.*

Nelle serie prealpine gli esemplari determinati come *T. concava* si reperiscono solo nel Carixiano, e soprattutto nella zona a Davoei, il che farebbe pensare ad una distribuzione stratigrafica più ridotta delle altre specie affini e degli esemplari cospecifici dei bacini settentrionali.

Textularia racemata
(Terquem e Berthelin 1875)

Le stesse premesse sulla chiarezza interpretativa della specie predetta riguardano esemplari che in precedenza, nel lavoro del 1969, fig. 25, abbiamo assegnato a *T. schyphiphila* (Uhlig). Controlli successivi del materiale e una miglior conoscenza delle forme ci inducono oggi ad assegnare a *T. racemata* quegli esemplari allungati ed esili reperibili nel Domeriano inferiore delle serie prealpine, senza per di più escludere che sotto la loro sinonimia cada appunto *T. schyphiphila,* che appartiene certamente allo stesso *phylum.*

Textularia cf. *pickettyi* (Terquem 1866)

Il semplice confronto con una specie è dovuto alla inesaurienza delle descrizioni e delle figure originali, nonchè alla mancanza di altre specie di più sicuro confronto.

Gli esemplari semmai potevano anche essere confrontati con *T. breoni* (Terq.), ma la maggior snellezza del plasmostraco e il volume delle ultime camere hanno indotto a preferire un riferimento a *T. pickettyi* del Lias medio francese.

Gli esemplari prealpini si sono reperiti soprattutto nel Carixiano, fino alla zona a Davoei compresa, e solo in parte nella zona di transizione al Domeriano.

Textularia globata (Blacke 1876)

Si tratta di esemplari di piccole dimensioni, apparentemente non reperibili nei terreni dei bacini franco-tedeschi oggetto delle più classiche monografie dell'800 e '900. La disposizione tutta biseriale delle camere esclude si possa trattare di esemplari di *Haplophragmium aequale* (Roemer), specie le cui prime celle possono rassomigliare, come anche si possa mantenere l'assegnazione generica originaria a *Lituola.*

Finora nelle serie prealpine la specie è stata reperita solo in livelli non superiori a quelli della zona a Davoei, e pare assumere un maggior sviluppo nella zona a Ibex.

Textularia angusta (Terquem 1866)

Parecchi esemplari della specie corrispondono come caratteristiche morfologiche al tipo e sono reperibili in tutte le serie prealpine a livello Carixiano.

Statisticamente risulta la specie di *Textularia* più diffusa nel Lias medio mediterraneo. Dalla letteratura si desume la sua comparsa nel Sinemuriano e la sua diffusione fino a tutto il Carixiano.

2 - MACROFOSSILI: BIOSTRATIGRAFIA E OSSERVAZIONI SISTEMATICHE

G. Cantaluppi

Le serie di Arcumeggia e di Saltrio (Varesotto), di Arzo e della Breggia (Canton Ticino), dell'Alpe Turati e della Val Ceppelline (Comasco), già descritte nel capitolo precedente, sono quelle che meglio si prestano ai fini di questo studio, essendosi rivelate fossilifere anche nei livelli che contraddistinguono l'ultima porzione del Carixiano. Tanto più che si tratta di faune ad ammoniti, molte delle quali rivestono un notevole significato cronostratigrafico; quest'ultimo del resto è già stato più volte trattato, discusso e quindi impiegato in nostri precedenti lavori dedicati alle serie suddette (v. parte bibliografica), ad esclusione di Arcumeggia e dell'Alpe Turati che vengono qui per la prima volta considerate.

Le possibilità di un'elaborazione conclusiva, oltre che dalle aggiunte, dipendono anche da una visione completa ed uniforme

del materiale paleontologico a disposizione; per questo, anche senza che siano intervenuti sostanziali cambiamenti, ho voluto rivedere tutti i fossili coinvolti in questo argomento. Ho così confermato la quasi totalità delle determinazioni precedentemente fatte, solo dirimendo qualche situazione sistematica incerta (« aff. », « cf. ») e cercando di dare maggior definizione ad alcuni riferimenti generici (« sp. »), oltre ad aggiungere qualche forma di recente ritrovamento. (La giustificazione sistematica delle specie più significative mai trattate in nostri precedenti lavori, con soluzioni rientranti in uno dei casi elencati sopra, è riportata nel paragrafo « Osservazioni sistematiche »).

Il quadro paleontologico risultante è ora riportato qui di seguito; poichè si tratta della base per l'elaborazione biostratigrafica indico tutte le forme riconosciute, includendone quindi alcune di significato cronologico pressochè trascurabile. Mi limito inoltre, per lo scopo di questo lavoro, a considerare, di ciascuna serie indicata, i soli livelli più bassi, da quello fossilifero più antico sino a quello più recente in cui nostri precedenti studi avevano permesso di ravvisare la base del Domeriano s.s. Rimando a questi nostri lavori (v. Cantaluppi 1967, 1970; Cantaluppi e Brambilla 1968; Cantaluppi e Montanari 1968, 1969) per maggiori conoscenze sulle intere serie stratigrafiche e sulle faune di Saltrio, della Breggia, di Arzo e della Val Ceppelline. Ricordo inoltre di aver indicato, per uniformità, i livelli fossiliferi con gli stessi simboli già usati nei suddetti lavori, oppure (per le serie per la prima volta considerate) con quelli indicati nel capitolo precedente; la nomenclatura dei generi di *Hildoceratidae* è tratta da Cantaluppi 1970 e 1972.

Saltrio (Varesotto):

livello 1S: *Harpophylloceras* sp.

» 2S: *Aegolytoceras* sp.
Coeloderoceras sp.
Fuciniceras (*Eofuciniceras*) sp. (gr. *dubari* Cant.)

» 3S: *Prodactylioceras* sp. juv. (gr. *colubriforme* Bett.)

» 4S: *Fuciniceras* (*Fuciniceras*) cf. *normanianum* (D'Orb.) s. Fuc.
Fuciniceras (*Fuciniceras*) sp. (gr. *normanianum* D'Orb.)

» 5S: *Partschiceras* sp.
Fuciniceras (*Fuciniceras*) cf. *detractum* (Fuc.)
Fuciniceras (*Fuciniceras*) cf. *normanianum* (D'Orb.) s. Fuc.
Fuciniceras (*Fuciniceras*) sp. (gr. *normanianum* D'Orb.)

» 6S: *Fuciniceras* (*Fuciniceras*) sp. (gr. *normanianum* D'Orb.)

» 7S: *Fuciniceras* (*Fuciniceras*) *pantanellii* (Fuc)

» 8S: *Fuciniceras* (*Fuciniceras*) *portisi* (Fuc.)
Fuciniceras (*Fuciniceras*) sp. (gr. *lavinianum* Mgh.)
Protogrammoceras (*Protogrammoceras*) *exiguum* (Fuc.)
Protogrammoceras (*Protogrammoceras*) *isseli* (Fuc.)
Protogrammoceras (*Protogrammoceras*) sp. (gr. *exiguum* Fuc.).

Arcumeggia (Varesotto):

qualche centinaio di metri al disotto di strati domeriani a *Protogrammoceras (Protogrammoceras)* ed *Arieticeras (Arieticeras)* si sono raccolti (livello AC1):

Metaderoceras cf. *muticum* (D'Orb.)
Tropidoceras sp.

Arzo (Canton Ticino):

livello A: *Juraphyllites diopsis* (Gemm.)
Metaderoceras muticum (D'Orb.)
Tropidoceras demonense (Gemm.)
Tropidoceras sp.
Cenoceras sp.

» B: *Nucleata aspasia* (Mgh.)
Phylloceras sp.
Harpophylloceras eximium (Hauer)
Aegolytoceras sp.
Metaderoceras submuticum (Oppel)
Tropidoceras masseanum (D'Orb.), forma mediterranea
Fuciniceras (*Eofuciniceras*) *dubari* Cant.
Protogrammoceras (*Eoprotogrammoceras*) sp. (gr. *carixiense* Cant.)
Cenoceras sp.

» C: *Nucleata aspasia* (Mgh.)
Phylloceras sp.

Calliphylloceras sp.
Lytoceras fimbriatoides Gemm.
Derolytoceras sp.
Fuciniceras (*Eofuciniceras*) sp. (gr. *dubari* Cant.)
Protogrammoceras (*Eoprotogrammoceras*) *carixiense* n. sp.

» D: *Phylloceras meneghinii* Gemm.
Calliphylloceras emeryi (Bett.)
Juraphyllites libertus (Gemm.)
Aegolytoceras sp.
Prodactylioceras colubriforme (Bett.)
Reynesoceras (?) *simulans* (Fuc.)
Fuciniceras (*Fuciniceras*) cf. *detractum* (Fuc.)

» E: *Pygope* cf. *adnethensis* (Suess)
Phylloceras meneghinii (Gemm.)
Calliphylloceras emeryi (Bett.)
Calaiceras microgonium (Gemm.)
Juraphyllites libertus (Gemm.)
Aegolytoceras grandonense (Mgh.)
Fuciniceras (*Fuciniceras*) *detractum* (Fuc.)
Cenoceras sp.

» F: *Fuciniceras* (*Fuciniceras*) cf. *boscense* (Reyn.), a coste grossolane
Fuciniceras (*Fuciniceras*) cf. *normanianum* (D'Orb.) s. Fuc.

» G: *Phylloceras* sp.
Partschiceras partschi sturi (Reyn.)
Juraphyllites libertus (Gemm.)

» H: *Partschiceras partschi sturi* (Reyn.)
Juraphyllites libertus (Gemm.)
Harpophylloceras eximium (Hauer)
Protogrammoceras (*Protogrammoceras*) *curionii* (Mgh.)

BREGGIA (Canton Ticino):

livello 1B: *Protogrammoceras* (*Eoprotogrammoceras*) *carixiense* n.sp.

» 2B: *Harpophylloceras eximium* (Hauer)
Lytoceras fimbriatoides Gemm.
Phricodoceras lamellosum (D'Orb.)
Protogrammoceras (*Protogrammoceras*) sp. (gr. *exiguum* Fuc.)
Fuciniceras (*Eofuciniceras*) *dubari* Cant.

» 3B: *Harpophylloceras eximium* (Hauer)
Prodactylioceras sp. (gr. *colubriforme* Bett.)
Fuciniceras (*Fuciniceras*) cf. *detractum* (Fuc.)
Fuciniceras (*Fuciniceras*) cf. *normanianum* (D'Orb.)
Protogrammoceras (*Protogrammoceras*) sp. (gr. *exiguum* Fuc.)

» 4B: *Juraphyllites* sp.
Harpophylloceras eximium (Hauer)
Fuciniceras (*Fuciniceras*) *coniungens* Cant.
Fuciniceras (*Fuciniceras*) *portisi* (Fuc.)
Fuciniceras (*Fuciniceras*) sp. (gr. *lavinianum* Mgh.)
Protogrammoceras (*Protogrammoceras*) *exiguum* (Fuc.)
Protogrammoceras (*Protogrammoceras*) sp. (gr. *exiguum* Fuc.)

ALPE TURATI (Comasco):

livello 1T: *Harpophylloceras* sp.
Protogrammoceras (*Eoprotogrammoceras*) *carixiense* n.sp.

» 2T: nessun macrofossile

» 3T: *Fuciniceras* (*Fuciniceras*) sp. (gr. *lavinianum* Mgh.)

» 4T: *Fuciniceras* (*Fuciniceras*) *cornacaldense* (Tausch)

VAL CEPPELLINE (Comasco):

livello a: *Harpophylloceras eximium* (Hauer)
Prodactylioceras colubriforme (Bett.)
Fuciniceras (*Fuciniceras*) *boscense* (Reyn.), a coste irregolari
Fuciniceras (*Fuciniceras*) *detractum* (Fuc.)
Fuciniceras (*Fuciniceras*) *normanianum* (D'Orb.) s. Fuc.
Fuciniceras (*Fuciniceras*) sp. (gr. *normanianum* D'Orb.)

» b (base): *Calaiceras microgonium* (Gemm.)
Juraphyllites libertus (Gemm.)
Harpophylloceras eximium (Hauer)
Fuciniceras (*Fuciniceras*) *boscense* (Reyn.)
Fuciniceras (*Fuciniceras*) *coniungens* Cant.
Fuciniceras (*Fuciniceras*) cf. *dubiosum* (Fuc.)
Fuciniceras (*Fuciniceras*) *inclytum* (Fuc.)
Fuciniceras (*Fuciniceras*) *portisi* (Fuc.)
Fuciniceras (*Fuciniceras*) *lavinianum* (Mgh.)

ELABORAZIONE DEI DATI PALEONTOLOGICI

Riprendendo e integrando i dati generali già espressi in nostri precedenti lavori (v. op.

cit. sopra), mi par utile a questo punto riunire i dati faunistici parziali in un unico quadro di base. Quest'ultimo sarà impostato in modo da ottenere una successione di associazioni valida per l'intera area prealpina considerata; queste associazioni saranno contraddistinte da un certo numero di forme comuni, tra le quali si potranno scegliere, ai fini cronologici, quelle meno estese verticalmente.

Così operando, si potranno poi interpretare le associazioni tipiche, in tal modo ricavate, mediante la loro correlazione con associazioni simili di altre località. Tale correlazione permetterà di inserire la successione faunistica delle Prealpi lombarde occidentali nel quadro zonale ormai divenuto classico e quasi universalmente adottato, che vuole la partizione del Carixiano in inferiore (zona a Jamesoni), medio (zona ad Ibex) e superiore (zona a Davoei); ovviamente, si tratterà poi di stabilire con la massima precisione possibile quale associazione serva a segnare il limite biostratigrafico tra il Carixiano stesso e il successivo Domeriano.

LE ASSOCIAZIONI DELLE PREALPI LOMBARDE OCCIDENTALI

Osservando le successioni faunistiche riportate all'inizio del capitolo e tenendo conto della ubicazione dei fossili nelle serie (v. lavori citati di Cantaluppi e Montanari e il capitolo stratigrafico di questo studio) si possono ricavare le seguenti correlazioni parziali:

I) il livello A di Arzo corrisponde bene a quello basale di Arcumeggia (AC1), possedendo in comune *Tropidoceras* associati con *Metaderoceras muticum* (D'Orb.);

II) il livello B di Arzo racchiude una fauna di composizione in parte analoga (v. *Tropidoceras* e *Metaderoceras),* ma arricchita dalla comparsa dei sottogeneri *Eofuciniceras* ed *Eoprotogrammoceras;* questo livello non pare pertanto correlabile con alcun altro delle Prealpi;

III) il livello C di Arzo può essere correlato con 1S + 2S + 3S di Saltrio, 1B + 2B della Breggia, 1T dell'Alpe Turati, essendo tutti caratterizzati dalla presenza dei sottogeneri *Eofuciniceras* e/o *Eoprotogrammoceras,* spesso associati tra di loro, con *Lytoceras fimbriatoides* Gemm. e, a Saltrio, con *Prodactylioceras;*

IV) i livelli D + E + F di Arzo, 4S + 5S + 6S di Saltrio, 3B della Breggia ed *a* della Val Ceppelline, risultano correlabili per essere caratterizzati da *Fuciniceras (Fuciniceras) detractum* (Fuc.) e *normanianum* (D'Orb. s. Fuc.), spesso associati con particolari forme di *Fuciniceras boscense* (Reyn.) e con i *Prodactylioceras* (soprattutto *colubriforme* Bett.) che però sembrano iniziare (v. Saltrio) poco prima; inoltre, in base alla posizione nella serie, gli strati 2T dell'Alpe Turati, privi di macrofossili, possono considerarsi correlabili con i suddetti;

V) i livelli 7S + 8S di Saltrio, 4B della Breggia, G + H di Arzo, 3T + 4T dell'Alpe Turati e *b* della Val Ceppelline si correlano in base al loro contenuto in *Fuciniceras (Fuciniceras)* « tipici » (gr. del *lavinianum Mgh.*) e *Protogrammoceras* (*Protogrammoceras)* pure « tipici » (gr. del *celebratum* Fuc., anche se le specie più indicative risultano piuttosto *exiguum* Fuc. *e curionii* Mgh.).

Le correlazioni effettuate permettono ora di riassumere in un unico quadro la successione delle associazioni delle Prealpi lombarde occidentali; le associazioni stesse possono inoltre essere designate da alcune forme caratteristiche, tutte limitate nel tempo e spesso ben ripartite nell'area in istudio. Ciascuna di esse viene quindi ad assumere un significato biostratigrafico locale; proprio per questo, mi pare utile discuterle singolarmente. (I numeri romani sono quelli usati in precedenza).

I) L'associazione è caratterizzata dal genere *Tropidoceras,* con specie (come *demonense* Gemm.) o forme non determinabili specificamente, che — per possedere con-

chiglia compressa, fortemente carenata, con ventre acuto e rapidamente accrescentesi, nonchè ornata da coste ottuse e poco mosse — rientrano nella versione « tipica » del genere stesso; esse possono quindi considerarsi appartenenti al gruppo del *T. masseanum* (D'Orb.) (v. paragrafo seguente).

Abbastanza significativo appare anche il genere *Metaderoceras,* con forme munite di una sola serie di spinosità (oppure nodi mutici) esterni: esse sono rapportabili alla nota specie *M. muticum* (D'Orb.) (v. anche capitolo sistematico).

II) L'associazione non differisce sostanzialmente dalla precedente, essendo caratterizzata da *Trapidoceras* « tipici » (gr. del *T. masseanum* D'Orb.) e da *Metaderoceras* che rientrano nel gruppo del *muticum.*

Ad essi si aggiungono però i primi rappresentanti della famiglia *Hildoceratidae* dell'area considerata: *Fuciniceras* particolari — a conchiglia di piccole dimensioni, con accrescimento rapido, con ventre ristretto carenato-tabulato e ornamentazione caratteristica a coste che vanno infittendosi ed assottigliandosi sulla camera d'abitazione — per i quali ho recentemente ravvisato la possibilità di collocazione in un nuovo sottogenere *Eofuciniceras* (v. Cantaluppi 1970); gli *Eofuciniceras* in questione rientrano nel gruppo della specie *E. dubari* Cantaluppi (in Cantaluppi e Montanari 1968).

Con quest'ultimi compaiono *Protogrammoceras* particolari — a conchiglia di ridotte dimensioni, compressa, con accrescimento rapido, con ventre strettamente arrotondato e ornamentazione a coste che si infittiscono, irregolarizzandosi, sulla camera d'abitazione e che terminano contro la carena — collocati nel nuovo sottogenere *Eoprotogrammoceras* (v. Cantaluppi 1970); in particolare, i pezzi in questione rientrano nel gruppo facente capo alla specie *carixiense* n. sp. (v. oltre, parte sistematica).

III) L'associazione è caratterizzata da *Eofuciniceras* (gr. del *dubari* Cant.) e da *Eoprotogrammoceras* (gr. del *carixiense* Cant.), definiti come sopra. Ad essi si accompagnano, in via subordinata, *Prodactylioceras* (con forme giovanili a coste grossolane, ingrossate verso il ventre sul quale passano spesso sdoppiandosi = gr. del *colubriforme* Bett.) e rari *Protogrammoceras* (*Protogrammoceras*) differenziati da quelli « tipici » (= gr. del *celebratum* Fuc. - v. Cantaluppi 1972) soprattutto per la conchiglia più appiattita, le coste più fitte, un poco irregolari e meno flessuose; essi rientrano nel guppo della specie *exiguum* Fuc.

Particolarmente abbondanti, in questa associazione, risultano anche alcuni *Lytoceras* del gr. del *fimbriatoides* Gemm., sul cui significato stratigrafico, però, è lecito avanzare qualche riserva, essendo i litoceratidi in generale affetti da notevole persistenza nel tempo.

IV) L'associazione è contraddistinta da numerosi *Fuciniceras (Fuciniceras)* che rientrano nel gruppo della specie *normanianum* D'Orb. s. Fuc., differenziandosi un poco da quelli « tipici » (= gr. del *lavinianum* Mgh.) — qui molto scarsi — per l'irregolarità dell'ornamentazione, particolare che si manifesta, evidenziandosi sempre più , coll'accrescersi della spira.

A questi si accompagnano, in ordine di frequenza decrescente, *Prodactylioceras* del gruppo della specie *colubriforme* Bett. e *Protogrammoceras (Protogrammoceras)* del gruppo dell'*exiguum* Fuc. già citati in precedenza.

V) L'associazione è caratterizzata da *Fuciniceras (Fuciniceras)* « tipici » (gr. del *lavinianum* Mgh.), con *Protogrammoceras* (*Protogrammoceras*) del gruppo dell'*exiguum* Fuc., di cui si è detto in precedenza. Infine paiono comparire solo qui, nelle serie delle Prealpi occidentali, i *Protogrammoceras (Protogrammoceras)* più « tipici » (gr. del *celebratum* Fuc. - v. Cantaluppi 1972) ricoscibili, rispetto ai precedenti del gr. dell'*exiguum* Fuc., per la conchiglia meno appiattita e, soprattutto, per le coste meno fitte, più regolari e più flessuose.

SULLA TERMINOLOGIA IMPIEGATA

Contrariamente alla comune accezione biostratigrafica sulla preferenza accordata all'impiego della specie come riferimento di base, nelle elaborazioni precedenti figurano soprattutto nomi generici seguiti da una specificazione indicata nella formula « gruppo del . . . »; la ragione di ciò si ritrova in quanto da me già precedentemente espresso in altri lavori (v. Cantaluppi 1967 e 1970), con considerazioni che ora riporto brevemente. integrandole e giustificandole.

Anche in questa sede, come nel lavoro sistematico succitato del 1970, la premessa di base verte sull'inscindibilità del binomio « sistematica-biostratigrafia », nel quale il ruolo primario spetta al primo termine; è perciò opportuno un esame critico delle categorie sistematiche usate in biostratigrafia.

1) La *specie* - Basti, a dare un'idea della estrema labilità dei limiti di questa categoria, soprattutto su materiale paleontologico, mezzo secolo di letteratura specializzata la quale, più che fornire soluzioni definitive, mette in guardia da facilissimi errori (v. ad es., Vialli 1963 con bibl.); è ovvio che, in sede comparativa, il disagio cresce quando si disponga di letteratura con un materiale scarsamente figurato, con descrizioni ma senza figure, con soli elenchi (abitudine, quest'ultima, diffusissima in campo stratigrafico).

Si aggiunga, poi, la estrema rarità di lavori in cui siano date ricostruzioni filetiche all'interno di specie; ciò è del resto legato a quanto detto sopra ed è un vero peccato, perchè un tale tipo di conoscenze renderebbe enormi servigi al biostratigrafo.

Ancora, la presenza o l'assenza di una specie « significativa » è spesso localmente legata alle « occasioni » di ritrovamento.

Inoltre, non sono infrequenti i casi in cui un'entità specifica sia eterocrona in diverse località, vuoi per le « occasioni » suddette, vuoi perchè affetta da eterocronia reale (v. ad es., tempo di migrazione, tardiva affermazione in un biotopo, etc.).

Le conseguenze mi paiono chiare: da un canto la difficoltà di eseguire correlazioni basate su soli nomi specifici, dall'altro il rischio di errore legato ai casi di impropria determinazione o di eterocronia reale o apparente.

2) Il *genere* - Pur nell'estrema soggettività che lo contraddistingue e che lo sottopone a continui rimaneggiamenti, sembra aver assunto in questi ultimi anni (e per alcuni gruppi sistematici, tra i quali le ammoniti) una certa « stabilità nomenclatoriale », legata soprattutto a monografie.

Ciò implica una miglior conoscenza della categoria, sia in senso orizzontale che verticale; molti infatti sono i lavori in cui il problema viene affrontato con completezza e ciò non può che giovare anche in campo pratico.

La maggior estensione legata al genere ne facilita sia il ritrovamento che la diagnosi e rende meno subdoli gli errori legati alle varie possibilità di eterocronia.

E' chiaro quindi che il prendere le mosse dalla categoria generica appare, anche se meno ortodosso, almeno più cautelativo. Ma si è già detto come al nome del genere sia legata un'estensione troppo vasta; ciò ne elimina la possibilità di impiego diretto per biostratigrafie dettagliate, per le quali è meglio invece usare quei generi di cui siano note le modificazioni nel tempo. Però non tutti sono stati oggetto di studi in questo senso; tuttavia è, a mio avviso, possibile colmare la lacuna nel modo seguente: basterà, a scopo inventariale, far seguire a una o ad un gruppo di forme designate genericamente un breve elenco di caratteri diagnostici; così facendo si coinvolgeranno nella diagnosi suddetta alcune specie reciprocamente collegate, tra le quali non sarà difficile trovarne una « rappresentativa » (perchè più nota o più estesa orizzontalmente); a questo punto basterà, per indicare quale particolare versione del genere in questione si intenda, far seguire al nome generico (ed eventualmente sottogenerico) la formula « gr. del . . . » con il nome della specie ritenuta rappresentativa. Con la formula suddetta intendo riaffermare la soluzione pratica dei principi già da me espressi (v. Cantaluppi 1970, pagg. 11, 17,

42 e segg.) a proposito della possibilità di impiego di categorie « superspecifiche-intrageneriche ».

In tal modo risulteranno facilitate le correlazioni tra faune a diversa composizione specifica purchè le specie rientrino nello stesso ambito di variabilità superspecifica; il biostratigrafo potrà più agevolmente disporre del proprio materiale (di più facile identificazione) e dei semplici elenchi di forme; il sistematico invece condurrà i suoi studi senza essere fuorviato da pregiudizi o impedimenti cronologici.

CONSIDERAZIONI BIOSTRATIGRAFICHE (v. Fig. 7)

In base a quanto espresso nei paragrafi precedenti, il riassunto della situazione faunistica delle Prealpi occidentali nell'intervallo cronologico proposto è (dal basso e indicando anche la frequenza numerica relativa delle forme) la seguente:

Associazione I

Tropidoceras « tipici », gr. *masseanum* D'Orb. (frequenti).
Metaderoceras, gr. *muticum* D'Orb. (scarsi).

Associazione II

Tropidoceras « tipici », gr. *masseanum* D'Orb. (scarsi).
Metaderoceras, gr. *muticum* D'Orb. (più frequenti).
Fuciniceras (*Eofuciniceras*), gr. *dubari* Cant. (scarsi).
Protogrammoceras (*Eoprotogrammoceras*), gr. *carixiense* Cant. (scarsi).

Associazione III

Fuciniceras (Eofuciniceras), gr. *dubari* Cant. (frequenti).
Protogrammoceras *(Eoprotogrammoceras),* gr. *carixiense* Cant. (frequenti).
Protogrammoceras (Protogrammoceras), gr. *exiguum* Fuc. (scarsi).
Prodactylioceras, gr. *colubriforme* Bett. (scarsi).
Lytoceras, gr. *fimbriatoides* Gemm. (frequenti).

Associazione IV

Fuciniceras (Fuciniceras), gr. *normanianum* D'Orb. s. Fuc. (frequenti).
Fuciniceras (Fuciniceras), « tipici », gr. *lavinianum* Mgh. (scarsi).
Protogrammoceras (Protogrammoceras), gr. *exiguum* Fuc. (più frequenti).
Prodactylioceras, gr. *colubriforme* Bett. (frequenti).

Associazione V

Fuciniceras (Fuciniceras) « tipici », gr. *lavinianum* Mgh. (frequenti).
Protogrammoceras (Protogrammoceras), gr. *exiguum* Fuc. (frequenti).
Protogrammoceras (Protogrammoceras), « tipici », gr. *celebratum* Fuc. (scarsi).

Ne consegue, per le località in studio, la possibilità di esprimere la distribuzione delle forme suddette come indicato nella Fig. 7; se però si tiene conto, pur trattandosi di un quadro di validità geograficamente limitata, della frequenza delle singole forme, appare chiaro come la comparsa o la scomparsa di alcune di esse sia, a parer mio, tanto brusca da giustificare una loro postulabile continuazione (verso l'alto o verso il basso), indicata nella figura in questione con un punto interrogativo.

Il significato delle singole associazioni appare chiaro quando si confrontino con altre simili segnalate al difuori dell'area considerata; queste riguardano soprattutto località mesogee del Portogallo (Mouterde 1967), della Spagna (Dubar et AA. 1967), dell'Ungheria (Géczy 1971), del Marocco (Dubar 1954 e 1961, Du Dresnay 1963) e, subordinatamente, della Francia e dell'Italia; subordinatamente perchè in quest'ultime regioni risultano tuttora assai scarse le segnalazioni di faune carixiane. (Per maggiori conoscenze al riguardo si rimanda ai lavori di Mattei et AA. 1967, Mouterde 1971,

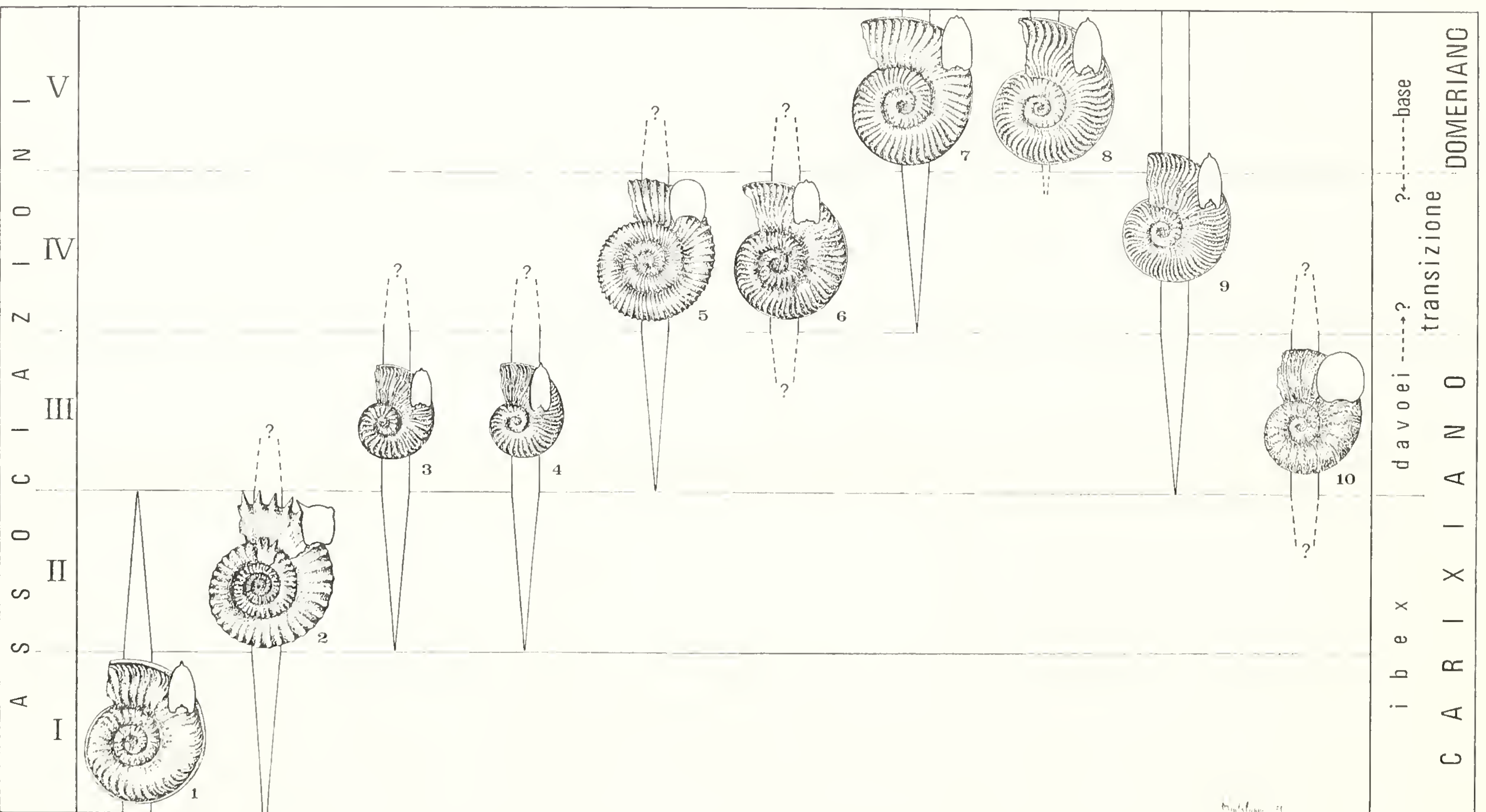


Fig. 7 - Significato delle associazioni ad ammoniti delle Prealpi lombarde occidentali - 1:*Tropidoceras* « tipici », gr. *masseanum* D'Orb.; 2:*Metaderoceras*, gr. *muticum* D'Orb.; 3:*Fuciniceras* (*Eofuciniceras*), gr. *dubari* Cant.; 4:*Protogrammoceras* (*Eoprotogrammoceras*), gr. *carixiense* Cant.; 5:*Prodactylioceras*, gr. *colubriforme* Bett.; 6:*Fuciniceras* (*Fuciniceras*), gr. *normanianum* D'Orb. s. Fuc.; 7:*Fuciniceras* (*Fuciniceras*) « tipici », gr. *lavinianum* Mgh.; 8:*Protogrammoceras* (*Protogrammoceras*) « tipici », gr. *celebratum* Fuc.; 9:*Protogrammoceras* (*Protogrammoceras*), gr. *exiguum* Fuc.; 10:*Lytoceras*, gr. *fimbriatoides* Gemm.

Fischer 1971, Venzo 1952, Cita 1964 e Cantaluppi 1970).

In base a queste correlazioni si ha:

a) le associazioni I e II designano il Carixiano medio (= zona ad Ibex degli Autori). Infatti associazioni a *Tropidoceras* tipici (di solito prevalenti) associati con *Metaderoceras*, gr. *muticum* D'Orb., *Eoprotogrammoceras* e/o *Eofuciniceras* sono segnalate nel Carixiano medio della Spagna, dell'Ungheria e dell'Atlante marocchino.

In particolare, la comparsa di *Eoprotogrammoceras* e di *Eofuciniceras* nella parte superiore della presunta zona a Ibex delle Prealpi ben si accorda con i dati di dettaglio riportati da Dubar per la Spagna (1967) e per la serie di Rich in Marocco (1961).

b) L'associazione III si colloca nel Carixiano superiore, non sembrando tuttavia caratterizzare l'intera zona a Davoei degli Autori, ma solo la sua parte inferiore. L'associazione delle Prealpi trova corrispondenza, anche se raramente completa, nel Carixiano superiore dell'Ungheria, dell'Atlante marocchino e, limitatamente ai « *Fimbrilytoceras* », nella Francia. Tuttavia le vien qui assegnato il significato cronologico più restrittivo suddetto, in base alla probabile limitazione degli *Eoprotogrammoceras* appunto alla parte inferiore del Carixiano superiore (v. Dubar 1961) ed alle considerazioni riportate al paragrafo seguente.

c) L'associazione IV assume un significato transizionale tra il Carixiano ed il Domeriano (per cui potrebbe ancora comprendere una parte della zona a Davoei degli Autori); e già l'impossibilità di tracciare un limite netto tra i due sottopiani si era presentata a Dubar 1954 e Du Dresnay 1963 nell'Atlante marocchino. Inoltre i *Fuciniceras* gr. *normanianum* D'Orb. s. Fuc., che caratterizzano nelle Prealpi l'associazione stessa, si ritrovano altrove sia alla sommità della zona a Davoei (Dubar 1961, serie di Kerrando) che nel Domeriano basale (Géczy 1971); i *Prodactylioceras* gr. *colubriforme* Bett. vanno da un probabile Carixiano medio (Fischer 1971) al Domeriano inferiore (Dubar 1954 e Du Dresnay 1963), pur rimanendo costante la loro maggior frequenza nel Carixiano; mentre i *Protogrammoceras* gr. *exiguum* Fuc. e i *Fuciniceras* tipici sono di preferenza collocati nel Domeriano.

Non mi è parso opportuno, a causa di ciò, compiere un riferimento più netto, allineandomi sulle posizioni già assunte, ed ampiamente giustificate, in nostri lavori precedenti.

d) L'associazione V segna inconfutabilmente l'inizio del Domeriano delle Prealpi occidentali. Del resto l'abbondanza di *Fuciniceras* tipici (gr. *lavinianum* Mgh.) e di *Protogrammoceras* tipici (gr. *celebratum* Fuc.) è ovunque indicativa (v. lavori citati al principio) di tale evento cronologico.

OSSERVAZIONI SISTEMATICHE
G. Cantaluppi

Riunisco in questo capitolo alcune osservazioni sistematiche di particolare interesse riguardanti specie di ammoniti mai trattate in miei precedenti lavori (v. parte bibliografica).

Metaderoceras muticum (D'Orbigny)
(Tav. 12; fig. 1a, b)

Ammonites muticus D'Orbigny 1842-49, p. 274, t. 80;

Aegoceras submuticum Opp., Gemmellaro 1884, p. 19, t. 3, ff. 6 e 7;

Aegoceras gemmellaroi Levi 1896, p. 270, t. 8, ff. 3-6;

Non-*Aegoceras muticum* D'Orb., Parona 1896, p. 29, t. 4, ff. 2 e 3;

Deroceras gemmellaroi Levi, Fucini 1899, p. 160, t. 21, ff. 1 e 2; Fucini 1921, p. 7, t. 2, f. 1;

?-*Deroceras evolutum* Fucini 1921, p. 8, t. 1, f. 14;

Crucilobiceras aff. *evolutum* (Fuc.), Du Dresnay 1963, p. 147, t. 2, ff. 2 e 3.

Diagnosi - Conchiglia (conservata allo stato di modello interno) compressa, mediamente evoluta, con giri ad involuzione quasi nulla, di sezione subrettangolare più alta che larga e pressocchè squadrata, possedendo fianchi e ventre solo una lieve convessità. Coste abbastanza numerose, lievemente proverse, ottuse, da tese ad appena mosse, più rilevate verso l'angolo ventrale, dove terminano in un grosso nodo troncato, situato al raccordo fianco-ventre; tra queste si interpone, talvolta, una lievissima costa secondaria.

Osservazioni - La specie in esame rientra in un gruppo di forme variamente intese, per alcune delle quali mi sono già pronunciato in una precedente pubblicazione (v. Cantaluppi e Montanari 1968, p. 72). L'entità di D'Orbigny, in particolare, sembra una delle più impegnative dal punto di vista della definizione, come dimostra la sinonimia da me proposta e che mi pare opportuno giustificare esaurientemente.

D'Orbigny istituì la specie dandone una diagnosi abbastanza accurata e una buona illustrazione (una tavola disegnata); ma la troppo eccessiva stilizzazione di quest'ultima può aver nuociuto all'interpretazione degli Autori successivi (ed effettivamente risulta spesso difficile paragonare un disegno con un esemplare reale); e forse questa è la prima causa del fatto che quasi nessuno abbia voluto ravvisare, nel proprio materiale, l'entità in questione.

In secondo luogo, pare essere stata sottovalutata da molti una caratteristica legata al modo di conservazione o allo stato di usura dei fossili: infatti, in presenza del guscio, si evidenzia un'ornamentazione secondaria data da coste sottili che si intercalano, in numero variabile, alle primarie, passando anche sul ventre; parimenti sui nodi delle coste primarie (cioè gli unici elementi ornamentali visibili sui modelli interni) si imperniano delle spine acute (v. anche in Du Dresnay 1963, p. 147).

Infine, la scarsità del materiale figurato da D'Orbigny (1 esemplare) e l'assenza di indicazioni originali riguardanti l'ambito di variabilità della specie, hanno certamente influito molto sull'operato di Autori in possesso di esemplari presentanti qualche differenza.

Pertanto, ovviando per brevità la cronistoria delle vicissitudini bibliografiche di quella che a parer mio rappresenta un'unica entità specifica, si è giunti, a tutt'oggi, ad avere a disposizione tre denominazioni: *muticum* D'Orbigny 1842/49, *gemmellaroi* Levi 1896 ed *evolutum* Fucini 1921.

La specie di D'Orbigny rimane confinata e limitata alla sola diagnosi originale, non essendo accettabile la determinazione di Parona 1896, i cui esemplari meglio rientrano: in *submuticum* Oppel quello della tav. 4, fig. 2 (v. Cantaluppi e Montanari 1968, p. 72) e forse in *tardarmatum* Buckman quello della tav. 4, fig. 3. La specie di Levi (v. la sinonimia di Fucini 1921) è rappresentata da esemplari sostanzialmente differenziati da quello tipico per possedere accrescimento poco più lento e coste primarie ad andamento più mosso. L'entità di Fucini differisce dalla precedente soprattutto per possedere coste meno tese, avvicinandosi maggiormente, in questo senso, a *muticum* D'Orb.; presenta tuttavia, rispetto a quest'ultima, accrescimento più lento, coste più proverse nei giri interni e forse sezione più squadrata. Secondo la descrizione data da Fucini 1921 (p. 9) per l'esemplare dallo stesso figurato alla tav. 1, fig. 14, parrebbe che in *evolutum* Fuc. le coste secondarie abbiano un andamento particolare, oltre che un grado di salienza maggiore (fors'anche sul modello) e che i nodi siano situati più ventralmente; ciò però non è più evidente sugli altri esemplari ascritti dallo stesso Autore alla sua specie (v. Fucini 1899, p. 160, t. 21, ff. 1 e 2 e Fucini 1921, p. 8 - sinonimia) e per i quali già Fucini pensava ad una possibile inclusione in *muticum* D'Orb. (v. op. cit., p. 161). Pertanto qualche riserva si può avanzare, per l'inclusione nella sinonimia da me proposta, solo a riguardo del primo campione menzionato.

Du Dresnay 1963 determina come « aff. *evolutum* Fuc. » due pezzi assai simili a quelli dell'Appennino centrale (v. Fucini

1899), ma aventi coste meno proverse e fors'anche più tese; essi quindi rivelano similitudini ancor più spiccate con *muticum* D'Orb., rispetto al quale presentano spira ad accrescimento poco più lento e sezione più squadrata.

Infine, l'esemplare di Arzo da me figurato, e un altro assai simile di Arcumeggia, si avvicinano a *muticum* D'Orb. per possedere accrescimento medio, ornamentazione primaria ad andamento generale molto simile, con nodi situati al raccordo fianco-ventre; la sezione è intermedia tra quella squadrata di *evolutum* Fuc. e quella, a lati più convessi, di *muticum* D'Orb.; la leggera proversione delle coste, il loro andamento talvolta un poco mosso, e la presenza (anche se rara sul modello) di blande costicine secondarie, li avvicinano sia ad *evolutum* Fuc. che a *gemmellaroi* Levi.

In questo stato di cose mi pare che l'individualità specifica delle entità di Fucini e di Levi rispetto a *muticum* D'Orb (di più antica istituzione) non possa più essere mantenuta. Del resto, così facendo, si conferisce alla specie di D'Orbigny quella definizione più completa, che le vicissitudini letterarie le avevano sino ad ora negata.

Dal canto mio, non escludo che, in presenza di materiale più abbondante e di sicura provenienza, si possano operare in seno all'entità specifica partizioni di natura morfotipica o fors'anche sottospecifica; su questc punto, però, preferisco nelle condizioni attuali non pronunciarmi.

Per la differenziazione di *muticum* D'Orb. da *submuticum* Opp., si veda quanto detto in Cantaluppi e Montanari 1968, p. 72.

Sempre nel lavoro suddetto, si era esaminata la questione della collocazione generica delle specie facenti capo a quella in esame mantenendo, per uniformità, la loro inclusione (« sensu » Moore 1957) in *Crucilobiceras* Buckman. Questo genere, tuttavia, ne risultava ampliato sia nel senso della variabilità che della distribuzione nel tempo. Ora, alla luce di un recente lavoro di revisione sistematica di Bordalo Da Rocha 1970, la questione si può risolvere confutando la sinonimia voluta da Moore tra *Crucilobiceras* Buckman (a doppia serie di nodi e più antico) e *Metaderoceras* Spath (a soli nodi esterni e più recente).

Pertanto le specie facenti capo a *muticum* D'Orb. si collocherebbero in quest'ultimo genere, così rivalutato.

Distribuzione - La specie è nota in Spagna (Dubar et AA. 1967), Francia, Italia centrale e Sicilia, Atlante marocchino.

Le citazioni più sicure (oltre al generico « Lias medio » dei vecchi Autori) le assegnano un'età perloppiù carixiana, o della transizione Carixiano-Domeriano (v. Dubar 1954, Du Dresnay 1963); il massimo di diffusione pare però coincidere con il Carixiano medio (v. Dubar 1961a, 1967).

Provenienza - Livello A di Arzo (Canton Ticino); livello 1A di Arcumeggia (Varesotto).

PRODACTYLIOCERAS COLUBRIFORME
(Bettoni)
(Tav. 12; fig. 2a, b)

Coeloceras colubriforme BETTONI 1900, p. 75, t. 7, f. 10; FUCINI 1905, p. 122, t. 7, ff. 13 e 14;
Reynesoceras aff. *fallax* (Fuc.), DU DRESNAY 1963, p. 151, t. 2, f. 1;
Prodactylioceras colubriforme (Bett.), FISCHER 1971, p. 112, t. 2, f. 10; f. 5m-testo.

Diagnosi - Conchiglia a lento accrescimento, pochissimo involuta; giri interni (= diametro inferiore ai 15 mm) di sezione più larga che alta con ventre assai espanso, quindi sempre più compressa e tondeggiante sino a divenire, nelle porzioni adulte, più alta che larga, con fianchi piani e ventre regolarmente arrotondato. L'ornamentazione procede di pari passo: all'interno le coste sono grossolane sui fianchi, soprattutto verso il ventre dove simulano una sorta di nodo dal quale spesso si sdoppiano sull'area ventrale; poi divengono semplici e radiali, pur conservando una certa irregolarità, soprattutto per quanto ri-

guarda la salienza; infine si fanno più sottili e proverse, essendo caratterizzate da una brusca piega concava in avanti nel terzo interno del fianco, e da una lievissima salienza al raccordo fianco-ventre.

Osservazioni - Il materiale a mia disposizione permette di completare e di precisare la diagnosi della specie in questione sino ad ora riconosciuta su esemplari di cui mal si conoscevano le caratteristiche della primissima porzione di spira. In questo senso ne risulterebbero evidenziate le differenze rispetto a *fallax* Fuc., alla quale è stata più volte avvicinata: la specie di Fucini, infatti, presenta un andamento nel complesso più « celoceratide », con spira più lenta, ancor meno involuta, giri meno alti con ventre più ampio, nonchè una persistenza più spiccata di un vero nodo al raccordo fianco-ventre e dello sdoppiamento delle coste (fors'anche internamente più proverse) sulla porzione ventrale. Pertanto mi pare, d'accordo con Fischer 1971, che l'esemplare dell'Atlante marocchino, determinato da Du Dresnay 1963 come « aff. *fallax* Fuc. », possa meglio rientrare in *colubriforme* Bett. (come già aveva sospettato lo stesso Du Dresnay) pur presentando, rispetto a quest'ultima specie, coste leggermente più spaziate sull'ultimo giro. Del resto gli esemplari figurati e quelli a mia disposizione mostrano una certa variabilità proprio nel grado di proversione, nella costipazione e nella regolarità dell'ornamentazione.

Il riferimento generico a *Prodactylioceras* è stato recentemente giustificato nell'accurato studio di Fischer 1971, Autore al quale pertanto mi adeguo.

Distribuzione - La specie è nota in Italia (Bresciano, M. Cetona) e nell'Atlante marocchino.

Le più recenti e sicure citazioni paiono assegnarle un'età compresa tra un probabile Carixiano medio (Fischer 1971) e il Domeriano inferiore (Dubar 1954, Du Dresnay 1963).

Provenienza - Livello D di Arzo (Canton Ticino); livello « a » della Val Ceppelline (Comasco). Un frammento giovanile del gruppo di questa specie proviene dal livello 3S di Saltrio (Varesotto); un altro dal livello 3B della Breggia (Canton Ticino).

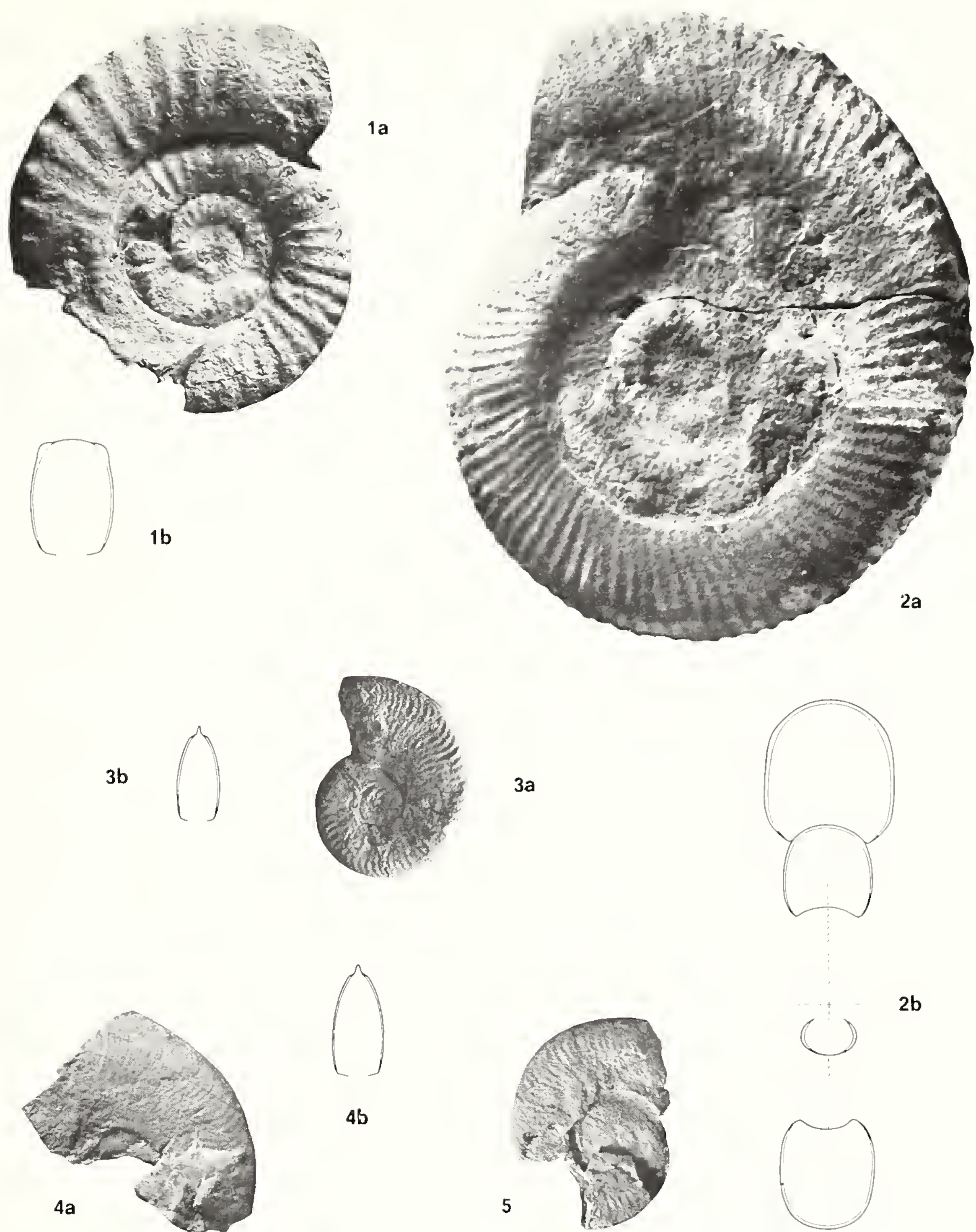
PROTOGRAMMOCERAS (EOPROTOGRAMMOCERAS) CARIXIENSE n. sp.
Tav. 12; figg. 3a, b; 4a b; 5)

Protogrammoceras aff. *curionii* Mgh., DUBAR 1961b, p. 254, ff. 5 e 6 testo;
?-*Protogrammoceras* sp., DUBAR 1961b, p. 255, ff. 8 e 9;
Protogrammoceras aff. *curionii* (Mgh.) *sensu* Dubar, CANTALUPPI & BRAMBILLA 1968, p. 308, t. 29, f. 4;
Protogrammoceras aff. *exiguum* (Fuc.), CANTALUPPI & MONTANARI 1968, p. 76, t. 13, f. 14.

SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA 12 (*)

Fig. 1a, b - *Metaderoceras muticum* (D'Orbigny), di Arzo.
Fig. 2a, b - *Prodactylioceras colubriforme* (Bettoni), di Arzo.
Fig. 3a, b - *Protogrammoceras* (*Eoprotogrammoceras*) *carixiense* n. sp., dell'Alpe Turati, *Olotipo*.
Fig. 4a, b - *Protogrammoceras* (*Eoprotogrammoceras*) *carixiense* n. sp., di Arzo, già figurato in Cantaluppi & Montanari 1968 *sub nom.* « *Protogrammoceras* aff. *exiguum* (Fuc.) ».
Fig. 5 - *Protogrammoceras* (*Eoprotogrammoceras*) *carixiense* n. sp., dell'Alpe Turati.

(*) Esemplari figurati in grandezza naturale, conservati presso l'Istituto di Paleontologia dell'Università di Pavia.


1a
1b
2a
3b
3a
2b
4b
4a
5

Olotipo - Esemplare della Tav. 12, fig. 3a, b dell'Alpe Turati, conservato presso l'Istituto di Paleontologia dell'Università di Pavia.

Diagnosi - Conchiglia di modeste dimensioni, appiattita, mediamente involuta ma ad accrescimento sensibilmente rapido; ne risulta un ombelico a pareti rapide e di forma subcircolare, che contrasta con l'aspetto generale slanciato della conchiglia (quand'essa sia pressocchè completa). Giri a fianchi quasi piani, convergenti superiormente verso la carena, sì da generare un ventre stretto e arrotondato. Coste sigmoidali, proverse alla base, tendenzialmente retroverse e uniformemente incurvate alla sommità, dove appaiono inoltre più salienti e marcate; esse interessano tutto il fianco e si esauriscono contro la carena. Quest'ultima appare sottile e ben rilevata (si conserva solo in esemplari per metà inglobati) e bordata da strettissime aree spioventi, che tuttavia, almeno nei pezzi meglio conservati, appaiono ancora interessate dall'ornamentazione.

Quest'ultima ha un andamento generale assai interessante: coll'accrescersi della spira le coste si fanno meno ottuse, più embriciate, aumentano di numero e di costipazione, così che dal diametro di circa 25-28 mm, assumono un aspetto assai costipato, essendo sottili, di salienza irregolare ed accompagnate da altre costicine più brevi, che vi si addossano quasi fondendosi alla base.

Osservazioni - In lavori precedenti (v. Cantaluppi e Brambilla 1968; Cantaluppi e Montanari 1968) avevo sottolineato l'appartenenza di questi esemplari ad entità affini, ma non identificabili, con specie già note in letteratura (ad es. *curionii* Mgh. ed *exiguum* Fuc.), entità rientranti in quel gruppo di forme che Dubar 1954, 1961a, b definiva « *Protogrammoceras* à côtes très fines » e di piccole dimensioni. Recentemente, in uno studio particolarmente dedicato alle categorie supraspecifiche (v. Cantaluppi 1970), ho istituito per queste forme particolari il sottogenere *Eoprotogrammoceras,* con estensione stratigrafica tutta contenuta nel Carixiano.

Presentandosi ora l'opportunità (avendo raccolto nuovo materiale) di potermi pronunciare anche dal punto di vista specifico, riunisco le forme indicate in sinonimia (in tutto 12 esemplari) in un'unica entità definita come sopra e per cui propongo la denominazione *carixiense,* a sottolineare il sottopiano di appartenenza.

D'altro canto le affinità, già evidenziate sia da Dubar che da me, con specie già note e più recenti (come *curionii* Mgh., *celebratum* Fuc., *marianii* Fuc. ed *exiguum* Fuc.) non permettono un seppure più cauto riferimento sottospecifico, poichè le affinità stesse si riscontrano con le entità suddette in differenti stadi dell'accrescimento della spira di *carixiense.* Per questo non è improbabile che la nuova, più antica, entità possa assumere il ruolo filetico di « progenitrice comune ». Comunque le differenze più evidenti tra le specie più recenti e *carixiense* n. sp. consistono, per quest'ultima, nelle più ridotte dimensioni (a parità di sviluppo), nel particolare (già descritto) accrescimento della spira e dell'ornamentazione, nel proiettarsi delle coste verso la carena.

Il dubbio posto in sinonimia per *Protogrammoceras* sp. di Dubar 1961b deriva dal fatto che in quest'ultimo le costicine supplementari intercalate tra quelle maggiori paiono evidenziarsi più precocemente.

Distribuzione - La specie risulta ora nota nelle Prealpi occidentali, nell'Alto Atlante marocchino e in Spagna (Dubar et AA. 1967).

Cronologicamente, dalle citazioni nostre e di Dubar, assume un'estensione compresa tra il Carixiano medio e superiore, forse con maggior prevalenza alla base di quest'ultimo.

Povenienza - Livello 1T dell'Alpe Turati (Comasco); livello 1B della Breggia e C di Arzo (Canton Ticino). Frammenti di *Eoprotogrammoceras* rientranti nel gruppo della specie in esame provengono dal livello B di Arzo.

3 - CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

G. Cantaluppi - L. Montanari

Quanto esposto in precedenza ha mostrato come risulti possibile colmare la lacuna fin qui esistente a proposito di Lias medio delle Prealpi lombarde occidentali, nel senso di documentare biostratigraficamente la parte media e superiore del Carixiano ed il suo passaggio al Domeriano.

D'altra parte, però, si sono rivelati alcuni problemi, sempre di ordine biostratigrafico, che reputiamo di dover affrontare e precisare in questa sede in cui si tratta appunto di esprimere un bilancio conclusivo e sintetico dei dati parziali.

Le mosse si prendono dalla situazione stratigrafico-sedimentologica di base e dalla relativa situazione faunistica nell'area considerata.

Le conclusioni cui si può pervenire, in base ai dati e alle considerazioni suddette, possono essere viste sotto vari aspetti: composizionale, statistico, distributivo, di significatività.

Gli elementi di partenza su cui si è potuta basare la discussione sono stati: la continuità delle successioni litologiche, della sedimentazione, delle forme (indipendentemente dalla loro occasionale significatività) nella regione prealpina occidentale, vale a dire nell'area compresa tra il Lago Maggiore e il Lecchese.

Alla continuità della sedimentazione non necessariamente deve corrispondere un'identità della medesima, delle sue condizioni, del suo ritmo; e infatti fra il Carixiano e il Domeriano prealpino, pur senza interruzione, si assiste ad una graduale variazione delle condizioni di intensità e di tipo di sedimentazione, nel senso di un passaggio da prevalenti calcareniti e calcisiltiti (ora di tipo torbiditico, ora di tipo normale, e pertanto spesso a composizione allodapica) a calcareniti più francamente olopelagiche, tutte con sottili intercalazioni marnose a microforaminiferi.

La situazione faunistica si riferisce infatti a due gruppi sistematici decisamente prevalenti: quello delle ammoniti e quello dei microforaminiferi.

Le prime si ritrovano con una certa abbondanza, che tende tuttavia ad aumentare col procedere del tempo, così da contrapporre una situazione di relativa scarsità carixiana ad una di maggior diffusione domeriana. Ciò è riconducibile, a parer nostro, alla composizione basilare delle faune ad ammoniti mesogee il cui canovaccio, nella parte liassica media, è costituito essenzialmente dalle *Hildoceratidae;* la comparsa medio-carixiana di queste ultime e la loro affermazione domeriana non può che conferire alle faune che ne risultano contraddistinte un aspetto quale quello suddetto.

La frequenza dei microforaminiferi, scarsa nei livelli del Carixiano medio (zona a Ibex), va gradualmente aumentando risalendo la serie, con un ritmo direttamente proporzionale all'incremento pelitico nelle marne e micritico nei calcari, pur rimanendo detti microfossili quantitativamente al di sotto del valore 0,3% nei residui di lavaggio e nelle superfici di sezioni sottili.

A livello composizionale la microfauna è composta di due gruppi:

1) arenacei, prevalenti nelle successioni calcareo-detritiche;

2) jalini, prevalenti nelle successioni calcilutitico-marnose.

Già da questa distribuzione quanti-qualitativa, connessa col tipo litologico, si ha una prova della stretta dipendenza delle faune dal fondale, a differenza di quanto invece pare avvenire per le ammoniti.

Per quel che riguarda la suddivisione degli stessi gruppi, si ha una netta prevalenza delle *Textularidae* nel primo e delle *Lagenidae* nell'altro (in particolare Dentaline e Nodosarie).

Tornando alle ammoniti, si deve proprio alle *Hildoceratidae* ed a qualche altro gruppo subordinato, sempre di pertinenza mesogea, la possibilità di giungere a risultati biostratigraficamente validi, stante la buona diffusione areale delle forme stesse e le sensibili variazioni verticali da cui sono affette.

A questo punto però il discorso coinvolge direttamente quei parametri, che oseremmo definire « convenzionali », ma tuttavia indispensabili ai fini della correlazione paleontologica: si tratta, molto semplicemente, di tutto ciò che consegue al metodo tassonomico, alla luce del quale un fossile si inserisce nelle caselle di una gerarchia (genere, specie e, a volte, sottospecie) divenendo con ciò atto agli usi pratici. E' tuttavia chiaro come, in questo campo, l'un ricercatore riposi sulla fiducia dell'altrui determinazione (soprattutto quando si tratti di forme citate in elenchi), come entrambi riposino sulle proprie convinzioni sistematiche e non solo, ma è pensabile anche che, a questa incidenza di ordine soggettivo, si affianchino alcuni dati obiettivi di base, come la frequenza e la distribuzione verticale osservate per le varie entità.

Questi ultimi, proprio perchè « obiettivi », tendono talora a fuorviare l'indagine quando siano a loro volta affetti da disturbi non chiaramente identificabili. In altra parte di questo lavoro (v. paragrafo *« Sulla terminologia impiegata »* nel capitolo dedicato ai macrofossili) si implicava uno degli esempi più apprezzabili: quello dell'eterocronia delle forme, distinguendo un'eterocronia apparente da un'eterocronia reale. La prima veniva soprattutto rapportata alle « occasioni » di ritrovamento, la seconda ad eventi naturali, come tempo di migrazione e tardiva affermazione in un biotopo. E si rimarcava ancora come la più sottoposta a queste incidenze fosse proprio l'entità specifica.

In breve, la soluzione proposta e giustificata per le ammoniti era quella dell'uso della categoria generica (ed eventualmente sottogenerica) con una specificazione indicata nella formula « gruppo del ... » che coinvolgesse, nella dizione, un concetto di categoria superspecifica adatta a rispecchiare quella dinamica legata all'evoluzione dei viventi: cioè l'aspetto di un determinato genere in un certo momento della sua storia, evitando, in questo, anche molti degli errori di « soggettività » possibili con una sistematica di base a livello specifico.

Per quanto riguarda i microforaminiferi liassici prealpini non si può a tutt'oggi usare lo stesso criterio sistematico, per la troppa scarsità di materiale, quadro inverso rispetto a quello che succederà dal Cretaceo superiore in avanti, quando le microfaune soppianteranno in significatività stratigrafica le macrofaune a molluschi. Ci si baserà quindi sulle specie convenzionali, pur attuando tutte le cautele e ponendosi tutte le riserve possibili.

Così posto il problema tassonomico per i microforaminiferi, si può considerare il significato delle rispettive associazioni.

Esso può essere valutato anzittutto considerando il loro grado di cosmopolitismo o, inversamente, di endemismo.

Gli esemplari reperiti sono in stragrande maggioranza determinabili su base di confronto con tipi centroeuropei, lo stesso vale totalmente per le forme più significative.

Ovviamente a monte di questo giudizio c'è il fondamentale presupposto della validità del criterio morfologico e una valutazione soggettiva sul grado di plasticità morfologica degli individui nello spazio e nel tempo. Se sono validi tali criteri di determinazione, o almeno se sono validi come « strumento » stratigrafico, si deve concludere che le microfaune prealpine sono cosmopolite e che non c'è nessun endemismo.

Conseguenza di tale conclusione è la validità dell'estensione areale di queste forme dai bacini extralpini a quello prealpino, e la validità stratigrafica di eventuali loro differenziazioni verticali.

A questo punto si pone la questione dei supposti ritardi delle forme ritenute più significative (significative perchè iniziate solo ad un certo punto della colonna stratigrafica) rispetto alla comparsa delle omologhe dei bacini centroeuropei.

Tale eterocronia non sembrerebbe apparente, data l'omogeneità dei criteri di raccolta e di trattamento del materiale dalla base alla sommità delle serie considerate, a meno di invocare ipotetiche diagenesi che agiscano in modo diverso a livello specifico sulla conservazione del fossile; evento forse possibile nel caso in cui una diagenesi semidistruttiva agisca su specie di differente frequenza, risparmiando fra tutte solo quelle quantitativamente più rappresentate.

Il ritardo potrebbe quindi essere dovuto o al tempo di migrazione da altri bacini dei tipi ritenuti più significativi, per l'instaurarsi nelle Prealpi di condizioni ambientali analoghe, oppure ad adattamento progressivo alle condizioni esistenti nell'area italiana.

Se venisse comprovata l'identità del metro evolutivo dei micro- con quello dei macroorganismi, verrebbe più immediata l'accettazione della seconda ipotesi; ma poichè tale identità è lontana dall'essere dimostrata, e anzi la si potrebbe addirittura contestare su basi biologiche generali, tale parametro non può essere usato per discriminazioni di ordine paleoecologico.

Non si può tuttavia rifiutare a priori l'incidenza, in questi ritardi, di fattori di natura paleogeografica, come parrebbero indicare alcuni eventi sedimentari (« riflessi regressivi e trasgressivi ») osservati in alcune serie prealpine (v. Cantaluppi e Montanari 1969). L'argomento, per la sua complessità, richiede tuttavia indagini approfondite, già in corso di espletamento da parte nostra.

La situazione faunistica, inquadrata alla luce dei criteri suddetti, ci è parsa adatta per elaborazioni di ordine biostratigrafico. A questo punto, però, la questione appare complicata dalla diversa impiegabilità dei fossili a disposizione: da un lato le ammoniti, sopportate da un buon numero di dati locali, regionali, extraregionali e da una letteratura spinta in varie direzioni, sia sistematico-filogenetiche che biostratigrafico-applicative; dall'altro i microforaminiferi bentonici, localmente legati alle condizioni del fondale, più limitati nel numero di forme significative e non sostenuti da una letteratura altrettanto efficiente.

Tutti dati, questi, che avevano permesso: per le une quelle considerazioni inerenti le modalità d'impiego basate sulle soluzioni nomenclatoriali esposte in precedenza (con implicazioni d'ordine sistematico-filogenetico); per gli altri la quasi forzata persistenza in principi ancor soggetti a possibilità di interpretazioni, se non erronee, almeno innaturali.

E non solo; si deve anche tener conto che la biostratigrafia liassica-media di riferimento, quella oppeliana, propone il ben noto quadro fondato su zone ad ammoniti (dal basso: a Jamesoni, a Ibex, a Davoei per il Carixiano; a Margaritatus, a Spinatum per il Domeriano). In questo stato di cose si è pensato, e ciò si è realizzato negli altri capitoli di questo lavoro, di operare un inquadramento biostratigrafico fondamentale basato sulle ammoniti (v. Fig. 7) e di usare lo stesso (in assenza di un precedente quadro adeguato) come riferimento per i microforaminiferi (v. Fig. 6), riproponendosi di riprendere sinteticamente e criticamente l'argomento nei paragrafi successivi.

Per quanto riguarda le ammoniti, si è osservata la possibilità di inquadrarle in cinque associazioni succedentisi nel tempo (v. Fig. 7) e definite combinando i criteri della concomitanza, della distribuzione locale e della distribuzione vertice. Analogamente si è cercato di operare anche per i microforaminiferi (v. Fig. 6).

Tuttavia questi ultimi, anche se inseribili nel quadro definito dalle ammoniti, non hanno presentato lo stesso numero di associazioni. Queste infatti possono essere ricondotte solo a tre (almeno sulla base del materiale a disposizione): A) un'associazione di apparente distribuzione vertice di *T. angusta, T. globata* e *T. pickettyi,* corrispondente alle associazioni I e II ad ammoniti (v. figg. succitate); B) un'associazione de-

terminata dalla riduzione di *T. angusta, T. globata* e *T.* cf. *pickettyi* e dalla sicura comparsa di *D. subtenuicollis, A. deformis, A. varians e P. cordiformis;* essa corrisponde all'associazione ad ammoniti III, più parte della IV; in realtà sarebbe possibile riconoscere il limite tra le due suddette associazioni a cefalopodi quando lo si consideri in relazione con la distribuzione vertice di *T. concava* e l'estinzione di *T. globata* (B_1); C) la terza associazione, corrispondente alla IV *pars* e V ad ammoniti, è definita dalla comparsa di *T. racemata, F. major* e *L. gottingensis,* nonchè dall'aumento di frequenza della stessa *T. racemata* e di tutti gli altri lagenidi; fatto quest'ultimo corrispondente alla sola V associazione a cefalopodi (C_2).

Il lavoro così condotto ci ha permesso di stabilire la corrispondenza dei quadri da noi proposti con quello oppeliano summenzionato, con un solo rilevante motivo di discrepanza: l'impossibilità di stabilire il limite intercorrente tra la fine del Carixiano e l'inizio del Domeriano. Poichè, dalle elaborazioni compiute, questo limite risultava compreso nella IV associazione ad ammoniti, abbiamo preferito conferire alla medesima quel significato « transizionale » già postulato in nostri lavori precedenti. In realtà il limite stesso si sarebbe potuto ricercare in corrispondenza alla demarcazione tra le associazioni B e C a foraminiferi. Abbiamo preferito, nonostante questa possibilità, ribadire il concetto transizionale alla luce dei seguenti criteri: 1) la scarsità di dati sistematico-filogenetici inerenti i microforaminiferi in studio; 2) i conseguenti dubbi interessanti la loro effettiva distribuzione verticale (v. paragrafo *« Sulle difficoltà nella biostratigrafia con le microfaune »);* 3) l'impossibilità di garantirsi della coincidenza fra il limite suddetto e la fine della zona a Davoei, oppure l'inizio della successiva a Margaritatus; tanto più che in altra parte del lavoro si è rimarcato come anche la situazione litologica, in questo punto, sia caratterizzata da continuità deposizionale e da graduale variazione delle condizioni di intensità e di tipo sedimentario.

CONCLUSIONI

Riassumendo quindi i risultati ottenuti, si può indicare, per il lasso di tempo medioliassico considerato, un quadro biostratigrafico complessivo in cui ammoniti e microforaminiferi prealpini designano alcuni intervalli rapportabili, in gran parte, al quadro oppeliano di riferimento di cui si è già detto prima; ciò anche in assenza, tra le ammoniti, degli indici zonali boreali.

Sulla scorta dei criteri d'uso biostratigrafico corrente (v. Azzaroli e Cita 1968) avremmo potuto fissare degli indici validi per l'area prealpina, ricavandone zone e sottozone di vario ordine (di distribuzione locale, vertice, di distribuzione concomitante, di distribuzione parziale). Non abbiamo voluto arrivare ad un tale dettaglio, alla luce delle considerazioni seguenti.

Com'è noto, i vari tipi di zona (o sottozona) possono essere definiti mediante uno o più indici; abbiamo quindi esaminato le varie possibilità attuabili in sede locale:

A) Nel caso dell'impiego, come indice, di un solo taxon, si sono ravvisati diversi impedimenti, così esemplificabili:

1) l'identificazione del taxon stesso è ovviamente soggettiva; ciò può portare a differenti designazioni nominali che facilmente ostacolano le possibilità di correlazione;

2) il taxon stesso costituisce una rappresentanzazione quasi « convenzionale » di un momento della storia evolutiva di un certo gruppo di forme, le quali, proprio perchè collegate filogeneticamente, si oppongono ad una loro netta delimitazione; ciò porta, anche nel caso di designazione nominale corrispondente, ad un possibile diverso modo di intendere la distribuzione orizzontale e verticale del taxon nominale implicato;

3) pur eliminando gli ostacoli indicati nei primi due punti, si schiude la possibilità di errore già trattata in precedenza, relativa ai casi di eterocronia reale e apparente, il cui superamento presuppone la conoscenza di tutti i possibili fattori paleoecologici e

paleogeografici, nonchè l'eliminazione delle interferenze legate alle occasioni di ritrovamento ed alle modalità di raccolta;

4) si aggiungano anche tutti quei fenomeni di ordine deposizionale (come condensazione, comprensione, interruzione, aritmia s.l.) che, nella successione degli strati, deformano il parametro verticale astratto di riferimento, incidendo notevolmente sulla valutazione della distribuzione stratigrafica del taxon stesso;

5) non si escludono poi i fenomeni postmortali, di fossilizzazione e postfossilizzazione, sulla cui selettività mancano sfortunatamente ancor troppi elementi di giudizio; questi fatti, in realtà, possono addirittura falsare il quadro originario, qualitativamente e quantitativamente, nello spazio e nel tempo.

B) Nel caso dell'impiego di più taxa, anche se ciascuno di essi subisce quanto sopraddetto, le possibilità di errore risultano mitigate: infatti, non riuscendo a valutare appieno le « qualità biostratigrafiche » di ognuno (in dipendenza anche delle diverse incidenze locali dei punti summenzionati), l'impiego collettivo, affiancando forme di diversa « qualità » (anche se questa per ognuna di esse non è ben nota), non può che risultare statisticamente positivo.

Quanto sopra dovrebbe infatti essere un passo decisivo verso un preferenziale impiego biostratigrafico locale della cenozona, quando però questa venga istituita in base a elementi in cui si ravvisino contemporaneamente casi di distribuzione locale, concomitante e vertice. Ciò non tanto per togliere significato agli altri tipi di zona, ma per conservare alla cenozona stessa (a designazione mista) l'innegabile valore sintetico e cautelativo.

In questo ordine di idee, in ciascun quadro parziale (v. Figg. 6 e 7) abbiamo parlato di « associazioni », designandole opportunamente, così che le riunioni dei vari tipi di associazione corrispondenti (ad ammoniti

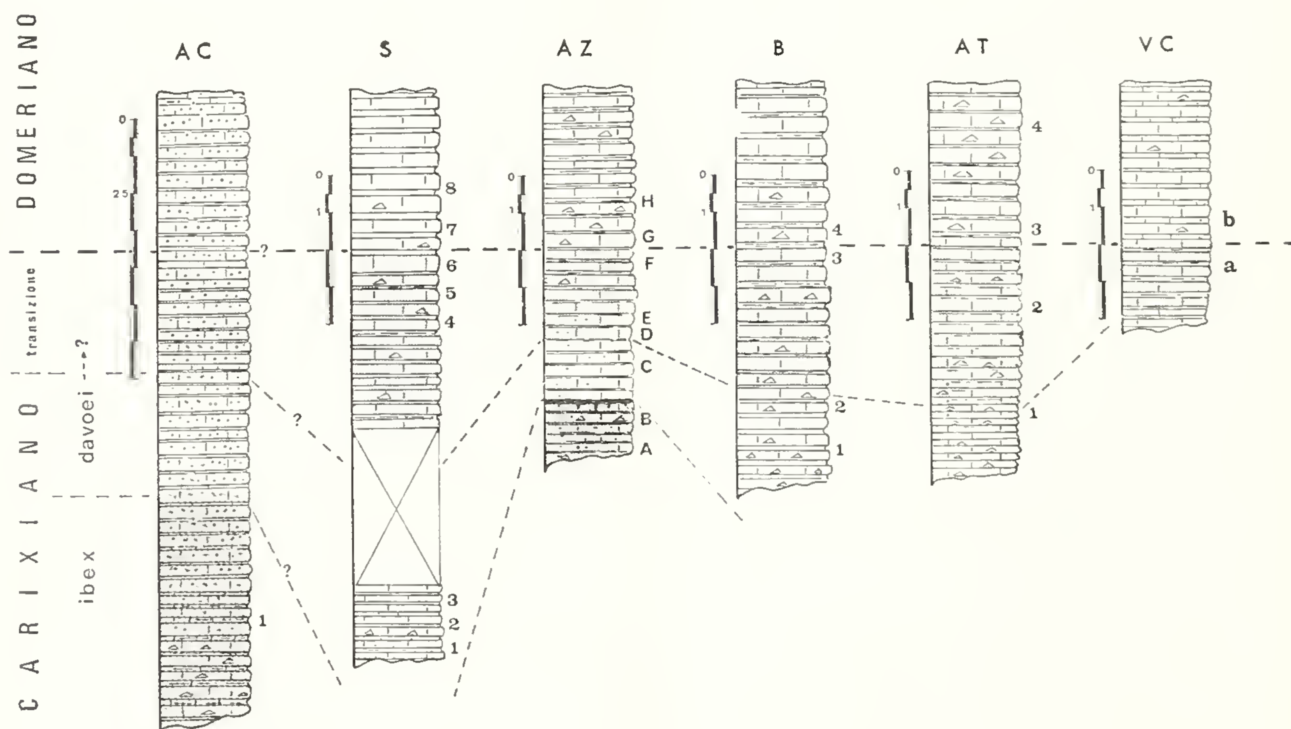


Fig. 8 - Correlazioni fra le serie considerate tra il Carixiano medio e l'inizio del Domeriano - AC: Arcumeggia; S: Saltrio; AZ: Arzo cavetta; B: Breggia; AT: Alpe Turati; VC: Val Ceppelline. Numeri corrispondenti ai livelli indicati nel testo.

ed a microforaminiferi) potessero costituire altrettante cenozone nel senso da noi voluto. Queste sono (dal basso):

a) Cenozona definita dalle associazioni I e II ad ammoniti e dall'associazione A a foraminiferi, designante la parte media del Carixiano e corrispondente alla zona ad Ibex;

b) Cenozona definita dall'associazione III ad ammoniti e dall'associazione B_1 a foraminiferi, designante il Carixiano superiore prealpino e corrispondente alla zona a Davoei *(pars)*;

c) Cenozona definita dall'associazione IV ad ammoniti e dalle associazioni B_2 e C_1 a foraminiferi, designante la « transizione » tra il Carixiano ed il Domeriano, corrispondente alla parte superiore della zona Davoei ed alla porzione basale del Domeriano, indistinte;

d) Cenozona definita dall'associazione V ad ammoniti e dall'associazione C_2 a foraminiferi, designante la parte iniziale del Domeriano inferiore prealpino.

L'inserimento di questi dati nelle varie serie considerate e le relative correlazioni sono espresse sinteticamente nella Fig. 8.

OPERE CITATE

AZZAROLI, A., e CITA, M. B., 1968, Codice italiano di nomenclatura stratigrafica: Boll. Serv. Geol. Italia, vol. 89, pag. 3-22.

BARTENSTEIN, H., e BRANDT, E., 1937, Mikropaläontologische Untersuchungen zur Stratigraphie des Nordwestdeutschen Lias und Dogger: Abh. Senck. Mat. Ges., vol. 439, pag. 1-224.

BARTENSTEIN, H. e Al., 1962, Leitfossilien der Mikropaläontologie: Gebrüder Borntraeger ed., 2 vol., 431 pagg.

BETTONI, A., 1900, Fossili domeriani della provincia di Brescia: Mém. Soc. Pal. Suisse, vol. 27, 88 pagg., 9 tavv.

BORDALO DA ROCHA, R., 1970, Un *Metaderoceras* (Carixien) du Cap S. Vicente (Algarve): Bol. Soc. Geol. Portugal, vol. 17, pag. 169-176, 1 tav.

CANTALUPPI, G., 1967, Le ammoniti domeriane della Val Ceppelline (Suello-Prealpi lombarde): Atti Ist. Geol. Univ. Pavia, vol. 17, pag. 103-120, 5 tavv.

—, 1970, Le *Hildoceratidae* del Lias medio delle regioni mediterranee: Mem. Soc. Ital. Sc. Nat. Milano, vol. 19, f. 1, pag. 6-46, 2 tabb.

—, 1972, Revisione di « *Grammoceras* » *bassanii* Fucini 1900, controversa specie-tipo dei generi d'ammoniti *Protogrammoceras* Spath 1913 e *Bassaniceras* Fucini 1929: Atti Soc. Ital. Sc. Nat. Milano, vol. 113 (in corso di stampa).

— & BRAMBILLA, G., 1968, Le ammoniti del Ripiantino (Saltrio) e della Breggia (Canton Ticino): Atti Soc. Ital. Sc. Nat. Milano, vol. 107, pag. 277-315, 4 tavv.

— & MONTANARI, L., 1968, Carixiano superiore e suo passaggio al Domeriano e NW di Arzo (Canton Ticino): Boll. Soc. Pal. Ital., vol. 7, n. 1, pag. 57-77, 3 tavv.

— & MONTANARI, L., 1969, La serie domeriana della Val Ceppelline (Alta Brianza): Atti Soc. Ital. Sc. Nat. Milano, vol. 109, pag. 223-258, 8 tavv.

CITA, M. B., 1964, Contribution à la connaissance du Domérien-type: Coll. du Jurass. Luxembourg 1962, pag. 173-188.

D'ORBIGNY A., 1842-49, Cephalopodes; Paléontologie française, Terrains jurassiques: Masson ed., 642 pagg., 234 tavv.

DUBAR, G., 1954, Succession des faunes d'ammonites de types italiens au Lias moyen et inférieur dans le Haute Atlas marocain: Comptes Rend. 19° Congr. Géol. Intern., sect. 18-3 1952, n. 15, pag. 23-27.

—, 1961 a, Les *Hildoceratidae* du Domérien des Pyrénées et l'apparition de cette famille au Pliensbachien inférieur en Afrique du Nord: Mém. Bur. Rech. Géol. Min., n. 4, Colloque sur le Lias français, pag. 245-253.

—, 1961 b, Déscription de quelques *Protogrammoceras* et *Fuciniceras* du Pliensbachien inférieur: Mém. Bur. Rech. Géol. Min., n. 4, Colloque sur le Lias français, pag. 253-257, 1 tav.

—, FOUCAULT, A. & MOUTERDE, R., 1967, Le Lias moyen des environs de Huescar (Province de Grenade, Espagne): Bull. Soc. Géol. France, vol. 9, pag. 830-834.

DU DRESNAY, R., 1963, Quelques ammonites de la partie inférieure du Pliensbachien (Carixien et Domérien pro parte) du jbel Bou-Rharraf (Haut Atlas oriental): Notes Serv. Géol. Maroc, vol 23, n. 172, pag. 141-162, 2 tavv.

FISCHER, R., 1971, Die Coeloceratinen (Ammonoidea) des Monte Cetona (Prov. Siena). Paläontologie, Geologie und Stratigraphie eines Profils im mediterranen Carixium und Lotharingium: Geol. et Pal., vol. 5, pag. 93-129, 2 tavv.

FUCINI, A., 1899, Ammoniti del Lias medio dell'Appennino centrale esistenti nel Museo di Pisa: Palaeont. Ital., vol. 5, 42 pagg., 6 tavv.

—, 1905, Cephalopodi liassici del Monte di Cetona: Palaeont. Ital., vol. 11, 53 pagg., 9 tavv.

—, 1921, Fossili domeriani dei dintorni di Taormina: Palaeont. Ital., vol. 27, pagg. 1-22, 4 tavv.

Franke, A., 1936, Die Foraminiferen des deutschen Lias: Abh. Preuss. Geol. Landes, n.s. 169, pag. 1-129.

Géczy, B., 1971, The Pliensbachian of the Bakony mountains: Acta Geol. Acad. Sc. Hungar., vol. 15, pag. 117-125.

Gemmellaro, G. G., 1884, Sui fossili degli strati a *Terebratula aspasia* della contrada Rocche Rosse presso Galati: Giorn. Sc. Nat. Ec. Palermo, vol. 16, n. 1, 41 pagg., 7 tavv.

Gordon, W. A., 1970, Biogeography of Jurassic Foraminifera: Geol. Soc. Am. Bull., vol. 81, pag. 1689-1704.

Hallam, A., 1967, Sedimentology and palaeogeographic significance of certain red limenstones and associated beds in the Lias of the Alpine region: Scot. J. Geol., vol. 3, pag. 195-220.

Levi, G., 1896, Sui fossili degli strati a *Terebratula aspasia* di M. Calvi presso Campiglia: Bull. Soc. Geol. Ital., vol. 15, pag. 262-276.

Mariani, E., 1904, Appunti geologici sul Secondario della Lombardia occidentale: Atti Soc. Ital. Sc. Nat. Milano, vol. 43, pag. 114-157.

Mattei, J.; Elmi, S.; Mouterde, R.; Tintant, H. & Gabilly, J., 1967, Le Domérien dans quelques régions du centre et du Sud de la France; Coll. Jurass. Luxembourg 1967 (prétirage), 28 pagg.

Moore, R. C., 1957, *Mollusca* 4; Treatise on Invertebrate Paleontology: Geol. Soc. Amer. e Univ. Kansas Press ed., p. L, pag. 1-490, 558 figg.

Mouterde, R., 1967, Le Lias du Portugal. Vue d'enseble et division en Zones: Com. Serv. Geol. Portugal, vol. 52, pag. 209-226.

—, 1971, Pliensbachien inférieur; Les zones du Jurassique en France: C. R. Somm. Séan. Soc. Géol. France, f. 6, Séan. 1-3-1971, pag. 4-5.

Parona, C. F., 1879, Contribuzione allo studio della fauna liasica di Lombardia: Rend. Ist. Lomb., s. 2, voll. 12, f. 15, 11 pagg.

—, 1896, Contribuzione alla cononscenza delle ammoniti liasiche di Lombardia: Mém. Soc. Pal. Suisse, vol. 23, 45 pagg., 8 tavv.

Pietrzenuk, F., 1961, Zur Mikrofauna einiger Lias Vorkommen in der D.D.R.: Akad. Verlag, pag. 7-129.

Renz, C., 1920, Beiträge zur Kenntniss der Juraformation im Gebiet des Monte Generoso (Kanton Tessin): Ecl. Geol. Helv., vol. 15, n. 5, pag. 523-584.

Sacchi Vialli, G., 1964, Revisione della fauna di Saltrio. VI: Considerazioni conclusive: Atti Ist. Geol. Univ. Pavia, vol. 15, pag. 146-161.

— & Cantaluppi, G., 1967, I nuovi fossili di Gozzano (Prealpi piemontesi): Mem. Soc. Ital. Sc. Nat., vol. 16, f. 2, pag. 63-127, 30 figg., 8 tavv.

Senn, A., 1924, Beiträge zur Geologie des Alpensüdrandes zwischen Mendrisio und Varese: Ecl. Geol. Helv., vol. 15, n. 5, pag. 550-632, 3 tavv.

Venzo, S., 1952, Nuove faune ad ammoniti del Domeriano-Aleniano dell'Alpe Turati e dintorni (Alta Brianza): Atti Soc. Ital. Sc. Nat. Milano, vol. 91, pag. 95-123, 2 tavv.

Vialli, V., 1963, Il problema della specie e la Paleontogia: Giorn. Geol. Ann. Mus. Geol. Bologna, s. 2, vol. 31, 88 pagg.

Bollettino della Società Paleontologica Italiana - Vol. 10, n. 2, 1971, pp. 75-142, tavv. 13-29, 8 figg. testo, 3 tabb.

Ammoniti del Baiociano superiore di Digne (Francia SE, dip. Basses-Alpes)

G. Pavia
Istituto di Geologia
Università di Torino

(manoscritto ricevuto il 9 maggio 1972)

RÉSUMÉ — Le Bajocien de la région au SE de Digne est représenté par une puissante série marno-calcaire, où les alternances rythmiques de marnes et de calcaires plus ou moins marneux, l'abondance de fossiles, Ammonites surtout, et les amples affleurements fournissent les conditions optimales pour des subdivions biostratigraphiques detaillées.

Dans cette étude sont décrites les associations faunistiques à Ammonites et la subdivision sous-zonale du Bajocien supérieur. Celles-ci ont été mises à jour sur la base de récentes récoltes de fossiles, effectuées aprés la rédaction de la note préliminaire sur les généralités de la série bajocienne de Digne (Pavia & Sturani 1968). Les faunes du Bajocien inférieur seront illustrées dans une autre mémoire, actuellement en préparation.

Pour le Bajocien supérieur sont décrites deux coupes stratigraphiques relevées en des localités déja connues dans la littérature (Garnier 1872; Haug 1891): la coupe du Ravin du Feston, misurée de la zone à Humphriesianum à la base de la zone à Parkinsoni; la coupe du Ravin de la Coueste, près de Chaudon, où la série est continue de la zone à Humphriesianum à la base du Bathonien (Sturani 1967). Pour chaque coupe on a donné la colonne stratigraphique et la distribution verticale (tableaux 1 et 2) des espèces d'Ammonites reconnues. La coupe de Chaudon s'est révélée particulièrement intéressante pour l'étude biostratigraphique des couches au passage entre les zones à Humphriesianum et à Subfurcatum.

L'étude des riches faunes à Ammonites (plus de 1500 exemplaires pour le Bajocien supérieur), quoique parfois rendue difficile par les déformations plastiques des moules internes calcairo-marneux des Ammonites, a permis de distinguer de nombreux horizons fauniques successifs à valeur sous-zonale, selon un schéma qui répète celui qui avait été indiqué par Pavia & Sturani (1968) et par Sturani (1971).

Se bornant aux espèces d'Ammonites de plus grande valeur stratigraphique, la subdivision zonale et sous-zonale, schématisée au tableau 3, peut être ainsi résumée:

Zone à Subfurcatum. *Dans les coupes du Ravin du Feston et de Chaudon, la limite inférieure de la zone est définie par l'apparition du genre* Caumontisphinctes, *qui dérive des* Leptosphinctes *déjà présents dans la partie supérieure de la zone sous-jacente à Humphriesianum, sous-zone à Blagdeni* (L. festonensis *n.sp. et* L. garnieri *n.sp.*).

Sous-zone à Banksi: *elle est caractérisée par la présence de* Caumontisphinctes aplous *(avec les deux sous-espèces* diniensis *n.ssp. dans la moitié inférieure de la sous-zone, et* aplous *en haut) et de son correspondant dimorphe* C. (Infraparkinsonia) debilis. *D'autres éléments fauniques typiques sont*: Patrulia aenigmatica *et certaines espèces de Stephanoceratidae de la zone à Humphriesianum* (Teloceras coronatum, Cadomites lissajousi, Normannites orbignyi), *qui continuent dans le troisième inférieur de la sous-zone à Banksi; à ces derniers s'ajoute* Normannites *aff.* orbignyi latiumbilicatus, *qui n'est présent qu'à la base de la sous-zone, dans la coupe de Chaudon tout au moins.*

Sous-zone à Polygyralis: *elle est caractérisée par deux couples dimorphes* Caumontisphinctes polygyralis - C. (I.) phaulus *et, uniquement dans la moitié supérieure de la sous-zone,* C. bifurcus - C. (I.) inferior. Orthogarantiana haugi *n.sp. et* O. *cfr.* bifurcata *sont également caractéristiques de cet horizon, mais continuent dans la sous-zone successive. Les premiers* Strenoceras *font ici leur apparition.*

Sous-zone à Baculatum: *c'est l'horizon le plus fossilifère de tout le Bajocien supérieur de Digne. Cette sous-zone est caracterisée par l'apparition de* Garantiana *s.s. et de* Spiroceras.

Orthogarantiana densicostata, Garantiana baculata *et* Strenoceras subfurcatum *sont les espèces les plus caractéristiques par leur quantité; leur apparition fixe la limite inférieure de la sous-zone à Baculatum dans la coupe de Chaudon.* Spiroceras bifurcati *est également commun dans cette sous-zone. A l'exception de* O. densicostata, *les espèces qui ont été citées continuent jusqu'au sommet de la zone à Subfurcatum.* Spiroceras baculatum *est exclusif de cet horizon et a été choisi comme indice sous-zonal. De nombreuses espèces de* Leptosphinctes *l.s. semblent être limitées à cette sous-zone; parmi celles-ci le couple dimorphe* L.? subcoronatus *n.sp.* - L.? (Cleistophinctes?) interruptus *n.sp. est exclusif de la base de la sous-zone.*

Sous-zone à Schroederi: *elle est peu fossilifère dans la coupe du Ravin du Feston et dans celle de Chaudon. Les données paléontologiques à disposition ne permettent ni de confirmer ni d'infirmer la validité de cette sous-zone, proposée par Westermann (1967) pour le Bajocien de Bielefeld.*

Zone à Garantiana. *A Digne la limite inférieure de la zone est indiquée par l'apparition de* Pseudogarantiana dichotoma. *Peu fossilifères dans les deux sections, les couches rapportables à la zone à Garantiana ont fourni un nombre d'espèces qui, bien que limité, est suffisant pour distinguer trois horizons succesifs à valeur sous-zonale: sous-zones à* Pseudogarantiana dichotoma, *à* G. (Hlawiceras) trauthi, *à* G. (Hlawiceras) tetragona.

La sous-zone à Trauthi est caractérisée par l'apparition du sous-genre G. (Hlawiceras) *avec l'espèce* G. (H.) trauthi.

Dans la sous-zone à Tetragona on assiste au grand développement de G. (Hlawiceras) *parallèment à la forte réduction de* Garantiana *s.s.; certaines espèces de* Bigotites *sont du reste limitées à cet horizon.*

Zone à Parkinsoni. *Très fossilifère uniquement dans sa moitié supérieure dans la coupe de Chaudon, cette zone est caractérisée par l'apparition et le rapide développement de* Parkinsonia, *parallèlement à la régression de* G. (Hlawiceras).

Sous-zone à Acris: *peu fossilifère dans les deux coupes, elle a fourni un nombre limité d'espèces, parmi lesquelles* Parkinsonia acris *et* P. rarecostata *qui en fixent la limite inférieure; la deuxième espèce continue toutefois jusqu'au sommet de la zone à Parkinsoni.*

Sous-zone à Densicosta: *une première donnée est fournie par l'apparition de* Nannolytoceras tripartitum, *qui remplace vers le haut* N. (Eurystomiceras) polyhelictum. *Sont en autre caractéristiques de cet horizon*: Parkinsonia parkinsoni *et* P. (Durotrigensia?) densicosta, *qui continuent toutefois jusqu'à la base de la sous-zone suivante, à Bomfordi. De nombreuses autres espèces, parmi lesquelle* Cadomites extinctus *et* Parkinsonia (Durotrigensia?) pseudoferruginea, *continuent vers le haut.*

Sous-zone à Bomfordi: *à Chaudon les espèces caractéristiques de la sous-zone sont*: Cadomites psilacanthus, Parkinsonia bomfordi, Procerites costulatosus, P. (Lobosphinctes) *aff.* intersertus, Planisphinctes tenuissimus. Parkinsonia (Gonolkites?) subplanulata, *exlusive de cette sous-zone au Bas Auran (Sturani 1967) n'a pas été trouvée dans la coupe de Chaudon. A part les espèces présentes aussi dans les couches sus- et/ou sous-jacentes, dont beacoup ne présentent qu'une faible valeur stratigraphique, de nombreuses Ammonites (cfr. tab. 2) sont limitées à cet horizon, mais ne fournissent aucune indication significative au niveau sous-zonal à cause de leur rareté.*

Dans la partie systématique de l'étude sont décrites plus de soixante espèces (neuf sont proposées comme nouvelles, dont deux en nomenclature ouverte) et deux sous-espèces (toutes deux nouvelles). Certaines de ces nouvelles formes appartènant au genre Leptosphinctes, *aujourd'hui encore peu connu pour la zone à Subfurcatum, ont permis de documenter sur des bases stratigraphiques et paléontologiques les rapports de dérivation phylétique existant entre* Caumontisphinctes *et* Leptosphinctes, *à travers la ligne évolutive* L. festonensis *n.sp.* - L. garnieri *n.sp.* - - C. aplous diniensis *n.ssp.* - C. aplous aplous - C. polygyralis.

On a pu, en outre, mettre en évidence l'étoile affinité morphologique existant entre les Cadomites *les plus primitifs et les* Orthogarantiana *associés dans la partie médio-inférieure de la zone à Subfurcatum.* Orthogarantiana *semblerait dériver des* Cadomites *de la base de la sous-zone à Banksi à travers deux formes phylétiquement liées entre elles,* C. lissajousi *n.ssp.ind. et* O. haugi *n.sp.*

SUMMARY — The Bajocian of the region lacated at South-East of Digne is characterized by a thick limestone-marl sequence, in which the rhythmical alternation of marls and of limestones, more or less marly, the abundance of fossils, especially Ammonites, and the vast outcrops supply the best conditions for detailed biostratigraphic subdivisions.

In this report we have described the Ammonite assemblages and the subzone subdivision of the Upper Bajocian. These have been up-dated on the basis of recent collections of fossils, made after we had published a preliminary account on the Bajocian series of the Digne area (Pavia & Sturani 1968). The faunas of the Lower Bajocian will be illustrated in another publication, at present in preparation.

As far as the Upper Bajocian is concerned we are describing two stratigraphic sections, meausured in places which were already known in the literature (Garnier 1872; Haug 1891): Ravin du Feston section, measured from the Humphriesianum zone to the basal part of the Parkinsoni zone; Ravin de la Coueste section, on the outskirts of Chaudon, where the sequence is continuous from the Humphriesianum zone to the basal part of the Bathonian (Sturani 1967). For both sections we are supplying the stratigraphic column and the vertical distribution (see tables 1 and 2) of the Ammonites species which have been identified. The Chaudon section is particularly suitable for carrying out the biostratigraphic study of the strata at the junction between the Humphriesianum and the Subfurcatum zones.

The study of the rich Ammonites faunas (more than 1500 specimens for the Upper Bajocian), although sometimes hindered by the plastic deformations of the limestone-marly moulds of the Ammonites, has allowed to distinguish subsequent faunal horizons with subzone value, in accordance with a scheme that reproduces that discussed by Pavia & Sturani (1968) and by Sturani (1971).

Just considering the Ammonites species of greater stratigraphic value, the subdivision in zones and in subzones, as illustrated on table 3, can be summarised as follows:

Subfurcatum zone. *In the sections of Ravin du Feston and of Chaudon the lower limit of the zone is established by the appearence of the genus* Caumontisphinctes, *evidently derived from* Leptosphinctes, *which were already present at the top of the Humphriesianum zone, Blagdeni subzone, underneath* (L. festonensis *n.sp. and* L. garnieri *n.sp.*).

Banksi subzone: *it is characterized by the presence of* Caumontisphinctes aplous *(along with the subspecies* diniensis *n. ssp. in the lower half of the subzone and the nominate subspecies in the upper one) and of its corresponding dimorphic partner* C. (Infraparkinsonia) debilis. *Other characteristic elements of the fauna are*: Patrulia aenigmatica *and some species of Stephanoceratidae of the Humphriesianum zone* (Teloceras coronatum, Cadomites lissajousi, Normannites orbignyi), *which persist in the lower third of the Banksi subzone; to these lasts we can add* Normannites *aff.* orbignyi latiumbilicatus, *which is present only at the bottom of the subzone, at least in the Chaudon section.*

Polygyralis subzone: *it is characterized by two dimorphic couples* Caumontisphinctes polygyralis - C. (I.) phaulus *and, only in the upper half of the subzone,* C. bifurcus - C. (I.) inferior. Orthogarantiana haugi *n.sp. and* O. *cfr.* bifurcata *equally characterize this horizon, but continue in the subzone next above. At this level* Strenoceras *makes its first appearence.*

Baculatum subzone: *it is the more fossiliferous horizon of the whole Upper Bajocian of Digne. This subzone is characterized by the appearance of* Garantiana *s.s. and* Spiroceras. Orthogarantiana densicostata, Garantiana baculata *and* Strenoceras subfurcatum *are quantitatively the most characteristic species; their appearance establishes the lower limit of the Baculatum subzone in the section of Chaudon.* Spiroceras bifurcati *is equally usual in the subzone. Except* O. densicostata, *the other mentioned species range up to the top of the Subfurcatum zone.* Spiroceras baculatum *is exclusively characteristic of this horizon and has been chosen as subzone index. Numerous species of* Leptosphinctes *l.s. seem to be limited to this subzone; among these the dimorphic couple* L.? subcoronatus *n.sp.,* L.? (Cleistosphinctes?) interruptus *n.sp. is exclusively characteristic of the basal part of the subzone.*

Schroederi subzone: *fossils are scarce in both section of Ravin du Feston and of Chaudon. The available paleontologic data do not allow either to confirm or to deny the validity of this subzone, suggested by Westermann (1967) for the Bajocian of Bielefeld.*

Garantiana zone. *At Digne the lower limit of the zone is marked by the appearance of* Pseudogarantiana dichotoma. *Although scarcely fossiliferous in both sections, the strata relevant to the Garantiana zone have supplied a limited number of species, which are nonetheless sufficient to recognize three horizons with subzonal value:* Pseudogarantiana dichotoma *subzone,* G. (Hlawiceras) trauthi *subzone,* G. (Hlawiceras) tetragona *subzone.*

The Trauthi subzone is characterized by the appearance of the subgenus G. (Hlawiceras) *with* G. (H.) trauthi.

The Tetragona subzone is characterized by the great development of G. (Hlawiceras) *and, at the same time, by the rapid decrease of* Garantiana *s.s.; in addition some species of* Bigotites *are confined to this horizon.*

Parkinsoni zone. *This zone, very rich of fossils only in its upper half, in the section of Chaudon, is characterized by the appearance and by the fast development of* Parkinsonia, *and at the same time by the decrease of* G. (Hlawiceras).

Acris subzone: *scarcely fossiliferous in both sections, it has supplied a limited number of species, among others* Parkinsonia acris *and* P. rarecostata, *which are establishing the lower limit; but the latter continues up to the top of the zone.*

Densicosta subzone: *a first datum is given by the appearance of* Nannolytoceras tripartitum, *that replaces in the upper part of the subzone* N. (Eurystomiceras) polyhelictum. *This horizon is characterized by*: Parkinsonia parkinsoni *and* P. (Durotrigensia?) densicosta, *wich, however, range up into the basal part of the Bomfordi subzone. Several other species, among which* Cadomites extinctus *and* Parkinsonia (Durotrigensia?) pseudoferruginea, *continue upward.*

Bomfordi subzone: *at Chaudon the characteristic species of the subzone are*: Cadomites psilacanthus, Parkinsonia bomfordi, Procerites costulatosus, P. (Lobosphinctes) *aff.* intersertus, Planisphinctes tenuissimus. Parkinsonia (Gonolkites?) subplanulata, *exclusively characteristic of this subzone at Bas Auran (Sturani 1967), has not been found in the section of Chaudon. Apart from the species present also at the levels that are above and/or below, many of which have a limited stratigraphic value, several Ammonites (see table 2) are confined to this horizon, but they do not supply important information at a subzone level, due to the scarcity of material.*

In the systematic part of this report we have described over sixty species (nine are proposed as new, two however in open nomenclature) and two subspecies (both new). Some of the new forms belonging to the genus Leptosphinctes, *up to the present still almost unknown for the Subfurcatum zone, have allowed to support by documentary evidence, on a stratigraphic and paleontologic basis, the connections of filetic derivation existing between* Caumontisphinctes *and* Leptosphinctes, *through the development line*: L. festonensis *n.sp.* - L. garnieri *n.sp.* - C. aplous diniensis *n.ssp.* - C. aplous aplous - C. polygyralis.

Moreover it is evident the strict morphologic relationship existing between the more primitive Cadomites *and* Orthogarantiana *associated in the middle-lower part of the Subfurcatum zone.* Orthogarantiana *would seem to be derived from* Cadomites *of the lower part of the Banksi subzone through two forms, filetically connected one another,* C. lissajousi *n.ssp. ind. and* O. haugi *n.sp.*

INTRODUZIONE

Il Baiociano in facies delfinese della regione di Digne è caratterizzato da una notevole potenza, senza marcate variazioni litologiche nè in senso orizzontale, nè in senso verticale. Sono inoltre rilevanti l'abbondanza di fossili, soprattutto Ammoniti, e gli estesi affioramenti con sezioni esposte per varie centinaia di metri (tav. 13). La sedimentazione marnoso-calcarea, con alternanze ritmiche di strati calcareo-argillosi e strati marnosi, e le ricche faune ad Ammoniti, distribuite su una potente successione di strati uniformi, forniscono condizioni ottimali per dettagliate suddivisioni zonali e sottozonali.

Mancano tuttavia nella letteratura studi paleontologici aggiornati su queste faune baiociane, malgrado la regione di Digne sia stata frequente oggetto di approfondite analisi geologiche.

Ammoniti del Baiociano superiore provenienti da Chaudon furono descritte ed illustrate in passato da numerosi Autori, tra i quali ricordiamo: d'Orbigny (1842-49), Bayle (1878), Siemiradzki (1898-99), Douvillé (1915), Nicolesco (1927-28) e Pugin (1964).

D'Orbigny (1852), in contrasto con le opinioni diffuse a quell'epoca, sostenne la presenza del Baiociano e del Batoniano nelle Basse Alpi, in particolare a les Dourbes e a Chaudon. Numerose Ammoniti, provenienti da questa seconda località, furono elencate da d'Orbigny nel « Prodrome » (1851).

In occasione della riunione straordinaria della Société Géologique de France del 1872 nella Basse Alpi, Garnier studiò a fondo la regione, illustrando, tra l'altro, alcune sezioni statigrafiche per tutto il Baiociano. L'Autore descrisse in dettaglio le sezioni del rilievo del Beaumont, di les Dourbes-Ravin du Feston e di Chaudon, per ognuna delle quali tracciò il profilo stratigrafico con la relativa successione faunistica. I dati forniti da Garnier stupiscono per chiarezza e

modernità; la precisione con cui vennero distinti i singoli orizzonti fece di tale lavoro la base per tutte le ricerche successive sul Giurassico di Digne, in particolare sul Baiociano.

Successivamente Haug (1891), in un'ampia analisi stratigrafica sulla regione delle Basse Alpi, fornì per ciascun piano, dal Trias ai termini più recenti del Terziario, lunghi elenchi di fossili. Haug dedicò particolare attenzione al Giurassico medio, che venne suddiviso da questo Autore nelle seguenti zone ad Ammoniti: *Harpoceras Murchisonae, Harpoceras concavum, Sphaeroceras Sauzei, Sonninia Romani, Cosmoceras subfurcatum, Oppelia fusca, Oppelia aspidoides*. Tra quelle ora elencate, Haug raggruppò le prime cinque nel Baiociano, mentre le zone a Fusca e ad Aspidoides vennero riunite nel Batoniano. Nel 1892 lo stesso Autore descrisse e figurò alcune specie di Ammoniti dell'Aaleniano superiore e del Baiociano inferiore del territorio qui considerato.

In seguito e per oltre settant'anni, le conoscenze sulla stratigrafia e la paleontologia del Baiociano di Digne rimasero ferme ai dati esposti da Garnier e da Haug. In base ai lavori di questi due Autori, Arkell (1956, p. 156) schematizzò la successione zonale per il Baiociano di Digne, indicando esplicitamente la necessità di una revisione al fine di precisare le associazioni faunistiche e la suddivisione zonale, per le quali i dati a disposizione dalla letteratura risultavano chiaramente insufficienti. Arkell concluse affermando che « *the middle Bajocian promises to be of special importance for future stratigraphical analysis* ».

Recentemente Sturani (1967) ha svolto uno studio approfondito sul Batoniano nell'area tra Digne e Barrême, definendo il limite inferiore del piano e descrivendo inoltre alcune Ammoniti caratteristiche degli strati alla sommità del Baiociano (zona a Parkinsoni, sottozona a Bomfordi) di Chaudon e del Bas Auran. Dubar e altri (1967) hanno esaminato l'Aaleniano della Francia sudorientale, definendone il limite superiore mediante i dati paleontologici desunti da una sezione rilevata nei pressi di Digne.

Nell'estate 1965 iniziai, quale tesi di laurea sotto la guida del prof. C. Sturani, l'esame biostratigrafico del Baiociano dei dintorni di Digne, concludendo la ricerca nel 1966. Le ricche faune ad Ammoniti collezionate durante un mese di campagna costituirono la base per la redazione di una nota preliminare (Pavia & Sturani 1968) sulla stratigrafia della serie baiociana. Nel 1968 ripresi i rilievi sul terreno: l'ulteriore raccolta di materiale, oltre ad ampliare e a modificare parzialmente taluni dati su cui era basata la nota preliminare, in particolare per quanto riguarda i livelli al passaggio tra le zone a Humphriesianum e a Subfurcatum (Pavia 1969), ha permesso di definire con maggiore esattezza la successione faunistica e la suddivisione zonale, nel loro insieme.

Si tratta ora di illustrare adeguatamente le associazioni ad Ammoniti del Baiociano di Digne.

In questo lavoro vengono descritte le faune ad Ammoniti del Baiociano superiore (zone a Subfurcatum, a Garantiana e a Parkinsoni). Le associazioni faunistiche del Baiociano inferiore (zone a Sowerbyi, a Sauzei e a Humphriesianum) saranno illustrate in una prossima monografia paleontologica, attualmente in preparazione.

Il presente lavoro è pubblicato con il contributo del Consiglio Nazionale delle Ricerche (contratto n. 71.00350/05-115.2050), che ha pure finanziato le recenti escursioni sul terreno.

Desidero esprimere la mia riconoscenza al prof. C. Sturani dell'Istituto di Geologia e Paleontologia dell'Università di Torino, che ha seguito tale studio fornendo in ogni fase di lavoro preziosi consigli e leggendo criticamente il manoscritto. Il prof. Sturani ha inoltre messo a mia disposizione, per un confronto, il ricco materiale del « Rosso Ammonitico veronese » e della « lumachella a *Posidonia alpina* » dei Sette Comuni, insieme ad alcuni esemplari di Ammoniti da lui raccolti a Chaudon e al Bas Auran ed ai calchi in gesso di olotipi di S. Buchman.

Ringrazio inoltre la prof. C. Rossi Ronchetti e la prof. N. Fantini Sestini, dell'Isti-

tuto di Paleontologia dell'Università di Milano, che hanno favorito in più riprese la consultazione del classico testo di S. Buckman « Type Ammonites ».

Per la stesura delle tabelle con i profili colonnari delle sezioni rilevate, ho usufruito dell'aiuto del prof. F. Jannaccone di Asti, amico a cui vanno i miei più sinceri ringraziamenti.

PARTE STRATIGRAFICA

Descrizione delle sezioni

Per il Baiociano superiore sono state misurate tre sezioni in località già note dalla letteratura, scelte in modo che garantissero continuità di affioramento, abbondanza di fossili e facilità di accesso:

1) strada carrozzabile da Digne a les Dourbes;

2) Ravin du Feston;

3) Ravin de la Coueste, nei pressi di Chaudon.

La sezione del Ravin du Feston è stata misurata a partire dalla zona a Humphriesianum e comprende le zone a Subfurcatum e a Garantiana e la base della zona a Parkinsoni. La sezione misurata a lato della strada per les Dourbes, parallela e poco distante rispetto alla precedente, assume il significato di controllo per la metà superiore della zona a Humphriesianum e per la zona a Subfurcatum. La sezione di Chaudon è continua e fossilifera dalla zona a Humphriesianum alla base del Batoniano.

Nelle pagine seguenti, per le sezioni del Ravin du Feston e di Chaudon è schematizzato il profilo colonnare con la relativa distribuzione delle specie di Ammoniti riconosciute. Ciascuno strato, marnoso e calcareo-argilloso o calcareo-marnoso, è indicato con un numero progressivo, riportato su ogni campione accanto al contrassegno di sezione.

L'area entro cui sono comprese le tre sezioni è coperta dai fogli « Digne » (n. 212) e « Castellane » (n. 224) della *Carte géologique detaillée de la France au 80.000* e dalle tavolette topografiche « Digne 1-2 » e « Digne 7-8 » del foglio XXXIV della *Carte de France au 25.000.*

Sezione del Ravin du Feston (tab. 1 e tav. 13, figg. 1 e 2).

Base: coordinate Lambert III, zone Sud, 9170420531; quota 715 m.

Sommità: coordinate 9174520523; quota 920 m.

La sezione inizia al fondo del Ravin du Feston, alla confluenza di una piccola incisione torrentizia sulla destra orografica del vallone e si spinge, seguendo questo intaglio,

---

SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA 13

Fig. 1 - Alternanze ritmiche calcareo-marnose dal Baiociano medio (zona a Humphriesianum) al Batoniano inferiore (?) sulla destra del Ravin du Feston. In ultimo piano, in cresta, calcari del Kimmeridgiano-Berriasiano (« barra titonica »), sovrastanti il pianoro di les Dourbes. La freccia indica il tratto alto della sezione del Ravin du Feston.

Fig. 2 - Il Ravin du Feston; sulla destra del vallone la potente successione calcareo-marnosa dalla zona a Humphriesianum alla zona a Garantiana. Alla sommità destra gli strati della sottozona a Tetragona appaiono disturbati da fenomeni di *slumping*. Gli asterischi indicano il tracciato della sezione del Ravin du Feston. L'asterisco al centro è situato, « grosso modo », in corrispondenza al limite tra la zona a Humphriesianum e la zona a Subfurcatum.

Fig. 3 - Ravin de la Coueste, Chaudon; alternanze calcareo-marnose al passaggio dalla zona a Humphriesianum (sz. a Blagdeni, strato 287) alla zona a Subfurcatum (sz. a Banksi, strato 281; sz. a Polygyralis, strato 267). La sezione è continua sino alla zona a Parkinsoni, sz. a Bomfordi, sulla cresta in ultimo piano.

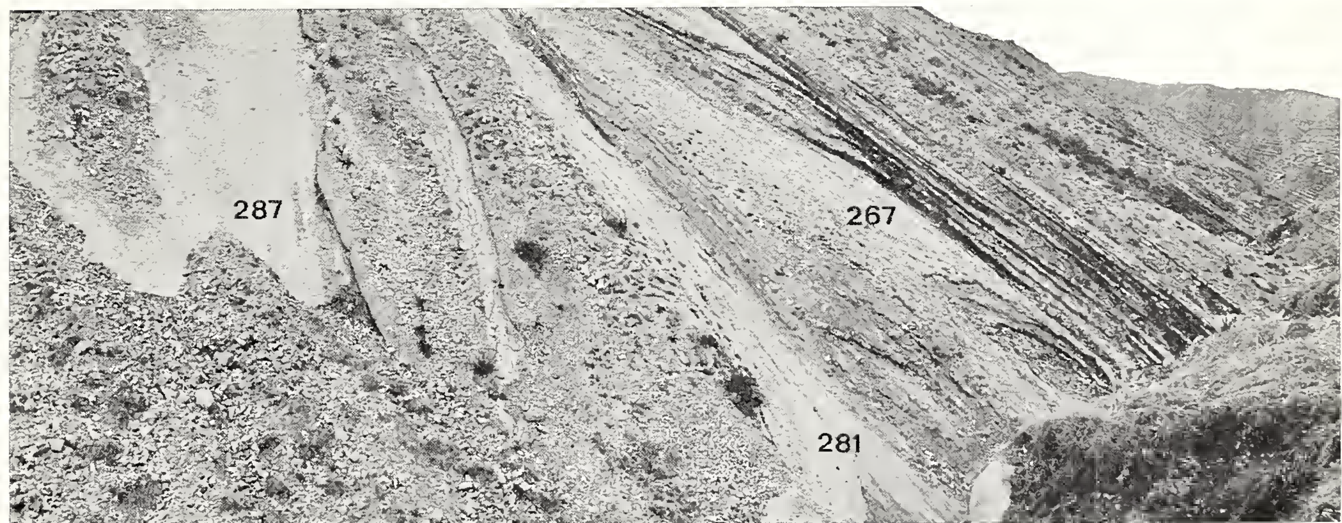
G. *PAVIA*, AMMONITI DEL BAIOCIANO SUPERIORE DI DIGNE



1



2



3

sino alla cresta compresa tra la quota 874 e la Serre d'Enchas, poco a S di la Condamine.

Nella parte inferiore della sezione affiorano alternanze di calcari argillosi e scisti marnoso-argillosi della zona a Humphriesianum. Con una rottura di pendio (elemento morfologico costante e facilmente riconoscibile in tutta l'area del Ravin du Feston) seguono scisti marnoso-argillosi e calcari marnosi in lastre delle zone a Subfurcatum (42 m di potenza) e a Garantiana (43 m di potenza). La parte alta della zona a Garantiana (sottozona a Tetragona) è rappresen-

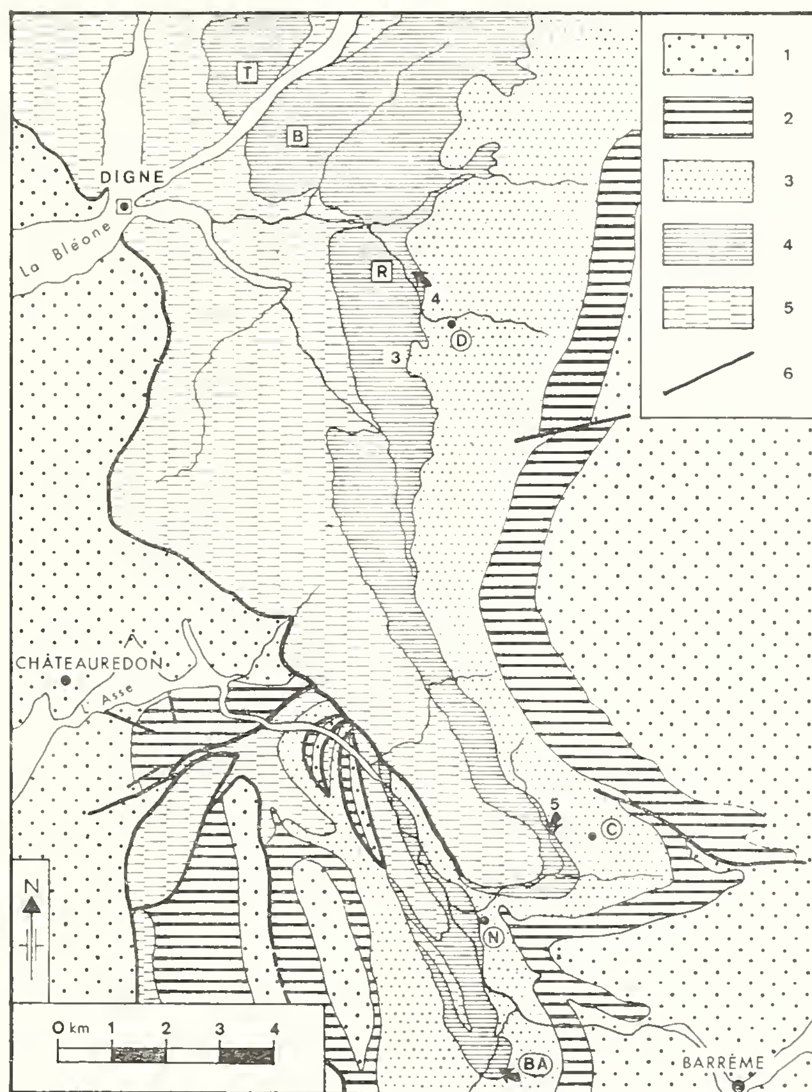


Fig. 1. Schema geologico dell'area compresa tra Digne e Barrême (Francia SE, dip. Basses-Alpes), adattato dalla « Carte géologique detaillée de France au 80.000, 3ª éd., » (dir. J. Goguel), fogli Digne-212 e Castellane-224. Individuazione delle sezioni stratigrafiche e delle località citate nel testo.

1) Post-Giurassico.
2) Kimmeridgiano-Berriasiano (« barra titonica »).
3) Giurassico medio-superiore (« terre nere »).
4) Giurassico medio (zone: Murchisoni-Parkinsoni o Zig-zag).
5) Triassico e Liassico.
6) Principali linee tettoniche

B: rilievo del Beaumont; BA: Bas Auran; C: Chaudon; D: les Dourbes; N: Norante; R: Ravin du Feston; T: Truyas.

3: sezione stratigrafica rilevata a lato della strada carrozzabile Digne-les Dourbes.
4: sezione stratigrafica rilevata sul fianco destro orografico del Ravin du Feston.
5: sezione stratigrafica rilevata lungo il Ravin de la Coueste, nei pressi di Chaudon.

tata da strati calcarei con Ammoniti fosfatizzate; questo tratto di sezione è interessato da fenomeni di *slumping* per uno spessore di circa 8 metri (strati 231-245). Con la zona a Parkinsoni prevale la sedimentazione argillosa, con potenti strati di scisti marnoso-argillosi alternanti a ridotti livelli di calcare marnoso.

La parte media della zona a Subfurcatum (sottozone a Polygyralis e a Baculatum) è la più ricca di Ammoniti di tutta la serie del Baiociano superiore, al Ravin du Feston come a Chaudon. La sottozona a Banksi ha fornito un numero limitato di esemplari e la sottozona a Schroederi è quasi sterile. Nella zona a Garantiana i fossili sono relativamente frequenti. Quest'ultimo orizzonte è caratterizzato dall'abbondanza di *Bositra buchi* (Roemer); tale bivalve a caratteristiche pelagiche (Sturani 1971, pp. 43-44) si rinviene in numero elevato di esemplari in tutto il Baiociano superiore ed in maggiori quantità nelle facies più francamente argillose. La sottozona a Tetragona è ancora molto fossilifera, ma la pessima conservazione dei modelli calcarei delle Ammoniti ha permesso solo un numero limitato di determinazioni attendibili.

Tutta la zona a Parkinsoni è risultata scarsamente fossilifera, in molti tratti sterile, per cui si è deciso di limitarne la rappresentazione grafica alla base della sottozona ad Acris. Garnier (1872, t. 6, f. 6), nella sezione di dettaglio rilevata dal Ravin du Feston a les Dourbes e sicuramente parallela a questa descritta, segnalò una fauna ad Ammoniti della base del Batoniano (?), di cui purtroppo non ho trovato traccia.

Il profilo colonnare per il Baiociano superiore della sezione del Ravin du Feston (tab. 1) è stato tracciato partendo dal tetto della zona a Humphriesianum, sottozona a Blagdeni (strato 95), allo scopo di includervi come punto di riferimento morfologico la già ricordata rottura di pendio in corrispondenza alla sommità della zona a Humphriesianum, e anche per potervi far figurare la comparsa del primo rappresentante dei Leptosfinctini, *Leptosphinctes festonensis* n. sp., nello strato 99. Data la vicinanza e la corrispondenza con la sezione di les Dourbes, ho riunito nello stesso quadro della distribuzione verticale delle specie i dati relativi ad entrambe le sezioni. Nella tabella 1 i tondini pieni indicano la presenza di una determinata specie nello stesso strato in entrambe le sezioni; nel caso dei cerchietti, la specie risulta presente soltanto nella sezione di les Dourbes. Le crocette si riferiscono a determinazioni incerte e sono collegate mediante tratteggio ai simboli rappresentativi degli esemplari di determinazione sicura (tale rappresentazione è valida anche per le tabelle 2 e 3).

Sezione del Ravin de la Coueste, a Chaudon (tab. 2 e tav. 13, fig. 3).

Base: coordinate 9193019670; quota 917 m.

Sommità: coordinate 9198319623; quota 1060 m.

La sezione è stata rilevata lungo l'asse del Ravin de la Coueste, a W della frazione di Chaudon, dal ponte della carrozzabile Norante-Chaudon sino alla località le Touert.

Il tratto inferiore della sezione è rappresentato da regolari alternanze di scisti marnoso-argillosi e calcari argillosi, talora marnosi e in strati a limiti ondulati, della parte media e superiore della zona a Humphriesianum e della zona a Subfurcatum. Seguono strati calcareo-marnosi in lastre, talora calcareo-argillosi a patina giallastra, alternati a più potenti livelli marnoso-argillosi, della zona a Garantiana e della parte inferiore e media della zona a Parkinsoni. Alla sommità della sezione troviamo alternanze di marne fogliettate e calcari argillosi in strati a limiti ondulati, spesso nodulari, del tetto della zona a Parkinsoni. I tre strati calcarei sommitali contengono infine una ricca fauna del Batoniano inferiore (zona a Zigzag, sottozona a Convergens), illustrata da Sturani (1967). La sezione termina con un sottile strato calcareo nodulare, la cui superficie è erosa e ricoperta da un *hard-ground*. Segue la potente serie delle « terres noires », la cui base è già attribuibile al Batoniano superiore (Sturani, 1967, p. 15).

TAB. 1

SEZIONE DEL RAVIN DU FESTON

calcari marnosi
scisti marnoso argillosi
calcari più o meno argillosi

tratto disturbato da fenomeni di slumping

249
247
246
229
223
209
205
195
187
181
173
163
157
153
147
139
131
125
119
115
113
111
105
99
95

m 5

BAIOCIANO SUPERIORE

Zona a Parkinsoni: sottozona ad Acris

Zona a Garantiana

sottozona a Tetragona

sottozona a Trauthi

sottozona a Dichotoma

Zona a Subfurcatum

sottozona a Schroederi

sottozona a Baculatum

sottozona a Polygyralis

sottozona a Banksi

BAIOCIANO INF.

Zona a Humphriesianum

sottozona a Blagdeni

Parkinsonia acris
Parkinsonia rarecostata
Calliphylloceras disputabile
Holcophylloceras mediterraneum
Pseudophylloceras kudernatschi
Ptycophylloceras ? sp. ind.
Nannolytoceras (Eurystomiceras) polyhelictum
Oppelia pl. spp. ind.
Strigoceras pl. spp. ind.
Cadomites (C.) pl. spp. ind.
Garantiana pl. spp. ind.
Garantiana (G.) cfr. dubia
Garantiana (G.) garantiana
trauthi
Garantiana (Hlawiceras)
Garantiana (Hlawiceras) cfr. tetragona
Garantiana (H.) cfr. quenstedti
Pseudogarantiana dichotoma
Pseudogarantiana cfr. minima
Strenoceras subfurcatum
Spiroceras pl. spp. ind.
Spiroceras cfr. bifurcati annulatum
Leptosphinctes pl. spp. ind.
Bigotites (B.) tuberculatus
Bigotites (B.) lanquinei
Bigotites (subg.?) n. sp. ind.
Bigotites (subg.) althoffi
Bigotites ? (B.?) hennigi
Bigotites ?
Phylloceras trifoliatum
Partschiceras pl. spp. ind.
Partschiceras abichi
Partschiceras besnosovi
Partschiceras orbignyi
Nannolytoceras (N.) cfr. pygmaeum
subradiata
Strigoceras truellei
Cadomites (Polyplectites) sp. ind.
Orthogarantiana densicostata
Orthogarantiana haugi
Garantiana (G.) baculata
Strenoceras bajocense
Strenoceras bigoti
Strenoceras cfr. robustum
Caumontisphinctes (C.) bifurcus
Spiroceras bifurcati bifurcati
Spiroceras baculatum
Spiroceras cfr. obliquecostatum
Leptosphinctes (L.) leptus
Leptosphinctes (L.) cfr. persicous
Leptosphinctes (L.) sp. ind.
Leptosphinctes (Prorsisphinctes) ultimum
Leptosphinctes (Cleistosphinctes) cleisius
Leptosphinctes (Cleistosphinctes) n. sp. ind.
Leptosphinctes (subg.?) cfr. rotula
Leptosphinctes ? (Cleistosphinctes ?) interruptus
Oppelia
Oppelia flexa
Oppelia cfr. subtilicostata
Lytoceras eudesianum
Caumontisphinctes (C.) aplous aplous
Caumontisphinctes (C.) aplous diniensis
C. (C.) polygyralis
Caumontisphinctes (Infraparkinsonia) debilis
Caumontisphinctes (I.) phaulus
C. (I.) inferior
Leptosphinctes (L.) garnieri
Leptosphinctes (L.) aff. garnieri
Petrulia aenigmatica
Lytoceras sp. ind.
Teloceras blagdeni
Normannites mackenzii
Normannites cfr. latansatus
Leptosphinctes (L.) festonensis

Le potenze parziali, relative a ciascuna zona, sono: zona a Subfurcatum, 21 m; zona a Garantiana, 39,50 m; zona a Parkinsoni, 45,50 m. Rispetto al Ravin du Feston si ha quindi una marcata riduzione di potenza per la zona a Subfurcatum, sicuramente da collegare con il passaggio alla facies più calcarea osservabile nella sezione di Chaudon. Tuttavia ho potuto correlare le due sezioni in base alla comparsa e alla distribuzione verticale di alcune specie caratteristiche.

Qui di seguito sono appunto elencati gli strati di riferimento presenti in entrambe le sezioni, in base ai quali è stato possibile eseguire un'accurata correlazione tra le medesime. Nella colonna di destra compaiono i numeri progressivi degli strati della sezione di Chaudon; in quella di sinistra i numeri degli strati corrispondenti, nella sezione del Ravin du Feston.

99 - 287 diffusione di *Leptosphinctes festonensis.*

113 - 281 comparsa di *Caumontisphinctes aplous diniensis*; base della zona a Subfurcatum, base della sottozona a Banksi.

119 - 267 comparsa della coppia dimorfica *Caumontisphinctes polygyralis* - *C. (Infraparkinsonia) phaulus*; base della sottozona a Polygyralis.

131 - 257 sviluppo della coppia *C. bifurcus* - *C. (I.) inferior.*

139 - 253 comparsa di *Orthogarantiana densicostata* e *Leptosphinctes? (Cleistosphinctes?) interruptus*; base della sottozona a Baculatum.

187 - 209 comparsa di *Pseudogarantiana dichotoma*; base della zona a Garantiana, base della sottozona a Dichotoma.

205 - 181 comparsa di *Garantiana (Hlawiceras) trauthi;* base della sottozona a Trauthi.

223 - 159 comparsa di *Garantiana (Hlawiceras)* cfr. *tetragona*; base della sottozona a Tetragona.

249 - 141 comparsa di *Parkinsonia acris* e *P. rarecostata*; base della zona a Parkinsoni, base della sottozona ad Acris.

Nella sezione di Chaudon gli strati al passaggio dalla zona a Humphriesianum (sottozona a Blagdeni) alla zona a Subfurcatum (sottozone a Banski e a Polygyralis) appaiono particolarmente adatti per lo studio dettagliato di questo tratto della serie baiociana, ancora poco conosciuto a causa dei frequenti fenomeni di condensazione, che esso presenta nelle località classiche della Europa nordoccidentale (Normandia ed Inghilterra) e centrale (Germania).

Associazioni faunistiche e suddivisioni sottozonali

La tab. 3 riunisce i dati ricavati dalla sezione del Ravin du Feston (e di les Dourbes) e dalla sezione di Chaudon. Per confronto con la suddivisione sottozonale qui adottata, in essa sono riportate le zone ad Ammoniti riconosciute da Haug (1891).

Lo schema sottozonale ripete quello indicato da Pavia & Sturani (1968) e recentemente discusso da Sturani (1971, pp. 48-50). L'unica modificazione introdotta riguarda l'orizzonte intermedio della zona a Garantiana, che viene qui denominato sottozona a Trauthi.

Il commento alle singole sottozone è basato solo sulle Ammoniti determinate specificamente. Per il contenuto complessivo dei singoli orizzonti si rimanda alle tabb. 1 e 2.

Zona a humphriesianum

Sottozona a Blagdeni. A Chaudon e al Ravin du Feston la parte terminale della sottozona a Blagdeni contiene una fauna ricca di 31 specie, il cui elenco può essere desunto dalle tabb. 1 e 2. Tra queste specie meritano di essere ricordate alcune Ammoniti che proseguono sino alla base della zona a Subfurcatum, sottozona a Banksi: *Teloceras coronatum* (Quenstedt), *Cadomites lissajousi lissajousi* Roché, *Normannites orbignyi* S. Buckman, *Leptosphinctes garnieri* n. sp.. Inoltre *L. festonensis* n. sp. appare limitato a questo livello, senza superare il limite di zona.

Un'associazione analoga fu descritta da Ruget-Perrot (1961, p. 30) per il Baiociano di Cap Mondego (Portogallo): accanto ad alcune specie di *Teloceras,* tra cui *T. coronatum,* sono segnalati i primi Leptosphinctinae, entro strati privi di fenomeni di con-

densazione e sottostanti una potente serie di calcari con una fauna tipica della zona a Subfurcatum, sottozona a Baculatum.

La parte sommitale della sottozona a Blagdeni, caratterizzata dall'associazione sopra descritta, è stata distinta da Mouterde e altri (1971, p. 87) come « orizzonte a Subcoronatum ». La fauna della sottozona a Blagdeni nel suo complesso sarà comunque descritta in dettaglio nella monografia sulle Ammoniti del Baiociano inferiore di Digne, di prossima preparazione.

Zona a subfurcatum

Limite inferiore della zona (1). La base della zona a Subfurcatum è caratterizzata da un marcato rinnovamento faunistico, segnato dalla subitanea regressione della famiglia Stephanoceratidae e dallo sviluppo della superfamiglia Perisphinctaceae. Nella sezione di Chaudon i due gruppi tassonomici ora citati coesistono per una certa estensione verticale, dallo strato 297 allo strato 279 (pari a 5,80 m di potenza); al Ravin du Feston detta associazione è limitata allo strato 99. Dati analoghi, anche se ristretti al solo genere *Teloceras,* tra gli Stefanoceratidi, troviamo in Arkell (1956, pp. 63, 99, 122, 142, 483), in Westermann (1967, p. 147), in Mouterde e altri (1971, p. 87).

In un recente lavoro (Pavia 1969) avevo collocato il limite inferiore della zona a Subfurcatum, nella sezione di Chaudon, immediatamente al di sotto dello strato 287, contrassegnato dallo sviluppo esplosivo del primo rappresentante dei Leptosfinctini, *Leptosphinctes festonensis.* Con le ultime raccolte di materiale ho localizzato la comparsa di tale specie ancora più in basso nella sezione (strato 297). L'intervallo compreso tra gli strati 297 e 287 è tuttavia ancora caratterizzato da una ricca fauna di Stefanoceratidi.

Non appare però opportuno abbassare ulteriormente il limite inferiore della zona a Subfurcatum, allo scopo di farlo coincidere con lo strato 297, in cui — almeno nella sezione di Chaudon — sembrano fare la loro prima comparsa i Leptosfinctini. Ciò porterebbe infatti alla conseguenza di includere nel Baiociano superiore degli strati in cui la stragrande maggioranza della fauna ad Ammoniti è ancora rappresentata da Stefanoceratidi caratteristici della sottozona a Blagdeni. Del resto, applicando rigorosamente il criterio della prima comparsa dei Leptosphinctinae anche in altre regioni, come l'Alasca, si arriverebbe all'assurdo di far iniziare il Baiociano superiore con la zona a Sauzei (*Parabigotites crassicostatus* Imlay; cfr. Sturani 1971, p. 129).

Nella sezione in esame il rinnovamento faunistico più marcato si trova in realtà alcuni strati più in alto, rispetto a quello in cui compare *Leptosphinctes festonensis*: esso corrisponde allo sviluppo esplosivo del genere *Caumontisphinctes,* chiaramente derivato dalla specie suddetta, tramite una forma intermedia e di breve durata, che ho chiamato *L. garnieri* n. sp.. Parallelamente allo sviluppo di *Caumontisphinctes* si verifica inoltre una rapida riduzione e quindi la scomparsa definitiva dei generi di Stefanoceratidi (*Teloceras* e *Normannites*) che caratterizzavano la fauna della sottostante sottozona a Blagdeni.

Pertanto si è adottata la soluzione di far coincidere la base della zona a Subfurcatum con lo strato 281 della sezione di Chaudon, in cui compaiono i primi *Caumontisphinctes* (*C. aplous diniensis*).

Sottozona a Banksi. Questo orizzonte è caratterizzato dallo sviluppo di *Caumontisphinctes aplous* S. Buckman e del suo equivalente dimorfico *C.* (*Infraparkinsonia*) *debilis* (Wetzel). Entrambe le specie proseguono però sino alla base della soprastante sottozona a Polygyralis. *C. aplous* è rappresentato, sia a Chaudon che al Ravin du Feston, da due sottospecie: *C. aplous diniensis* n. ssp. nella parte inferiore della sottozona e *C. aplous aplous* in alto.

(1) Per una più ampia analisi sul valore di detto limite, nella prospettiva di una diversa e forse più funzionale suddivisione in piani della parte media del Dogger, si rimanda a Sturani (1967, pp. 10-11).

TAB. 2

SEZIONE DEL RAVIN DE LA COUESTE, CHAUDON

t.n. "terre nere"
calcari marnosi
scisti marnoso-argillosi
calcari più o meno argillosi

Calliphylloceras disputabile
Holcophylloceras mediterraneum
Partschiceras abichi
P. besnosovi
P. orbignyi
Partschiceras pl. spp. ind.
Pseudophylloceras kudernatschi
Partschiceras wendti
P. subobtusum
Lytoceras sp. ind.
L. eudesianum
L. cfr. zhivagoi
L. aff. eudesianum
Ptychophylloceras? sp. ind.
Nannolytoceras (N.) tripartitum
N. (Eurystomiceras) polyhelictum
Lissoceras sp. ind.
Lissoceras psilodiscus ssp. ind.
Oppelia (O.) subradiata
O. (O.) flexa
Oppelia (O.) pl. spp. ind.
Oppelia (O.) subcostata
O. (O.) pleurifer
O. (Oxycerites) yeovilensis
Oecotraustes cfr. genicularis
Oecotraustes sp. ind.
O. westermanni
Strigoceras cfr. septicarinatus
Strigoceras pl. spp. ind.
Strigoceras truellei
S. pseudostrigifer
Stephanoceras aff. frechi
S. cfr. pinguis
S. cfr. subcoronatum
Cadomoceras cfr. cadomense
Teloceras pl. spp. ind.
T. coronatum
T. multinodum
T. sparsinodum
T. acuticostatum
Cadomites? (C.?)
C. (C.) cfr. humphriesiformis
C. (C.) lissajousi lissajousi
C. (C.) lissajousi n. ssp. ind.
Cadomites (C.) pl. spp. ind.
Cadomites (C.) extinctus
C. (C.) daubenyi
C. (C.) cfr. rectelobatus
C. (C.?) cfr. deslongchampsi
C. (C.) psilacanthus
C. (Polyplectites?) bajocensis
C. (P.) dorni
Normannites orbignyi
N. mackenzii
N. quenstedti
N. cfr. latansatus
N. aff. orbignyi latiumbilicatus
Orthogarantiana haugi
O. cfr. bifurcata
O. densicostata
Garantiana (G.) baculata
G. (G.) cfr. althoffi
Garantiana pl. spp. ind.
G. (G.) cfr. dubia
G. (G.) garantiana
G. (Hlawiceras) suevica
G. (Hlawiceras) trauthi
G. (H.) cfr. tetragona
G. (H.) cfr. quenstedti
Strenoceras bajocense
S. cfr. robustum
S. subfurcatum
S. bigoti
Pseudogarantiana dichotoma
Pseudogarantiana cfr. minima
Parkinsonia (P.) acris
P. (P.) raracostata
P. (P.) parkinsoni
P. (P.) cfr. depressa
P. (P.) cfr. complanata
P. (P.) bomfordi
P. (Durotrigensia?) densicosta
P. (D.?) pseudoferruginea
P. (D.) cfr. dorsetensis
Caumontisphinctes (C.) aplous diniensis
C. (C.) aplous aplous
C. (C.) polygyralis
C. (C.) bifurcus
C. (Infraparkinsonia) debilis
C. (B.) phaulus
C. (I.) inferior
Spiroceras bifurcati bifurcati
Spiroceras pl. spp. ind.
S. cfr. bifurcati annulatum
S. baculatum
Leptosphinctes (L.) festonensis
L. (L.) garnieri
L. (L.) aff. garnieri
Leptosphinctes pl. spp. ind.
Leptosphinctes (L.) leptus
L.? (L.?) subcoronatus
L. (L.) cfr. perspicuus
L. (L.) sp. ind.
L. (Prorsisphinctes) ultimum
L. (Cleistosphinctes) cleistus
L.? (C.?) interruptus
L. (C.) cfr. esinus
L. (C.) obsoletus
L. (C.) n. sp. ind.
L. (C.) sp. ind.
Leptosphinctes? (L.?) evolutoides
L. (L.) hoffmanni
L. (Prorsisphinctes?) cfr. glyphus
L. (Vermisphinctes) cfr. vermiformis
Bigotites? (B.?) hennigi
B.? (subg.?) n. sp. ind.
B. (B.) cfr. tuberculatus
Procerites (P.) costulatosus
P. (Lobosphinctes) cfr. intersertus
Planisphinctes sp. ind.
P. tenuissimus

Zona a Humphriesianum sottozona a Blagdeni

sottozona a Banksi
sottozona a Polygyralis
sottozona a Baculatum
sottozona a Schroederi
sottozona a Dichotoma
sottozona a Trauthi
sottozona a Tetragona
sottozona ad Acris
sottozona a Densicosta
sottozona a Bomfordi

Zona a Subfurcatum
Zona a Garantiana
Zona a Parkinsoni



Batoniano inferiore: zona a Zigzag sottozona a Convergens

In accordo con quanto esposto da Sturani (1971, p. 49), *Teloceras banksi* (Sowerby) ha la priorità, come indice sottozonale, rispetto a *C. aplous*. *T. banksi* non è tuttavia presente nelle sezioni da me rivelate.

Tra le Ammoniti che compongono la fauna della sottozona a Banksi, a parte le forme già citate, alcune specie appaiono limitate a questa sottozona: *Oppelia* cfr. *subtilicostata* Parona, *Cadomites lissajousi* n. ssp. ind., *Leptosphinctes* aff. *garnieri* n. sp., *Patrulia aenigmatica* Sturani. Inoltre sono presenti alcuni *Leptosphinctes* l. s., che però non sono determinabili specificamente a causa della frammentarietà e della pessima conservazione degli esemplari raccolti.

Altre specie possono essere considerate relitti della sottostante zona a Humphriesianum e non oltrepassano in alto il terzo inferiore della sottozona: *Teloceras coronatum, Cadomites lissajousi lissajousi, Normannites orbignyi, Leptosphinctes garnieri.* A queste si aggiunge *Normannites* aff. *orbignyi latiumbilicatus* Westermann, presente con un solo esemplare nello strato 279 della sezione di Chaudon.

Un folto gruppo di specie è rappresentato da forme di scarso valore stratigrafico, con ampia distribuzione verticale (cfr. Wendt 1964; Sturani 1971): *Phylloceras trifoliatum* Neumayr, *Calliphylloceras disputabile* (Zittel), *Holcophylloceras mediterraneum* (Neumayr), *Partschiceras abichi* (Uhlig), *P. besnosovi* Sturani, *P. orbignyi* n. sp., *Lytoceras eudesianum* (d'Orbigny), *Nannolytoceras* (*Eurystomiceras*) *polyhelictum* (Boeckh), *Oppelia subradiata* (Sowerby), *O. flexa* (S. Buckman), *Strigoceras pseudostrigifer* Maubeuge, *S.* cfr. *septicarinatus* (S. Buckman).

Nell'Inghilterra meridionale l'orizzonte riferibile alla sottozona a Banksi (cfr. Parson in Sturani 1971, p. 49) contiene numerosi Perisphinctidae, *Cleistosphinctes* e *Teloceras banksi.* Sturani (1971, pp. 52, 60) ha riferito alla sottozona a Banksi due associazioni ad Ammoniti della « lumachella a *Posidonia alpina* » del Veneto. Negli elenchi di specie riportati dall'Autore, oltre a *Normannites* indeterminabili e a tre specie di *Sphaeroceras,* si notano *Patrulia aenigmatica* (olotipo e paratipo) e alcune specie di *Parastrenoceras.*

Sottozona a Polygyralis. Il limite inferiore della sottozona è stato tracciato, sia al Ravin du Feston (strato 119) che a Chaudon (strato 267), immediatamente al di sotto della comparsa di *Caumontisphinctes polygyralis* S. Buckman e del suo equivalente dimorfico *C.* (*Infraparkinsonia*) *phaulus* S. Buckman. A questi segue nella parte alta della sottozona la coppia *C. bifurcus* S. Buckman - *C.* (*I.*) *inferior* (Bentz).

Orthogarantiana haugi n. sp. e *O.* cfr. *bifurcata* (Schlotheim) sono ugualmente caratteristiche per la sottozona a Polygyralis nelle sezioni rilevate a Digne, però entrambe proseguono sino alla base della soprastante sottozona a Baculatum.

Cadomites cfr. *humphriesiformis* Roché, *Strenoceras bajocense* (Defrance), *S. bigoti* Brasil, *S.* cfr. *robustum* Bentz campaiono a questo livello, ma sono maggiormente diffusi nella sottozona a Baculatum.

Sottozona a Baculatum. Questo orizzonte corrisponde agli *Untere Subfurcatus Schichten* di Bielefeld (Bentz 1928, p. 140). A Digne la sottozona è contraddistinta dalla comparsa di *Garantiana* s.s. e di *Spiroceras* e dalla diffusione di *Strenoceras* e di *Leptosphinctes* l.s.. *Orthogarantiana densicostata* (Quenstedt), *Garantiana baculata* (Quenstedt) e *Strenoceras subfurcatum* (Schlotheim) sono le specie quantitativamente più caratteristiche; la loro comparsa fissa il limite inferiore della sottozona a Baculatum nella sezione di Chaudon (strato 253). *Spiroceras bifurcati* (Quenstedt) è ugualmente comune nella sottozona, ma compare leggermente più in alto rispetto al limite inferiore così definito. Tra le specie sopra elencate, *O. densicostata* a Digne è limitata a questa sottozona, ma a Bielefeld è presente sino alla sommità della zona a Subfurcatum. Le altre tre forme proseguono verso l'alto: *S. subfurcatum* non oltrepassa il limite superiore di zona, mentre *G. baculata* (in forma dubbia) e *S. bifurcati bifurcati* sono distribuiti sino alla base della zona a Garantiana.

Come indice sottozonale è stato scelto *Spiroceras baculatum* (Quenstedt), che è risultato esclusivo di questo orizzonte e comunque da preferire a *Strenoceras subfurcatum* (Westermann 1967, tab. 1), che è poco adatto allo scopo sia per la più ampia distribuzione verticale, sia perchè già utilizzato come indice zonale.

La sottozona a Baculatum è l'orizzonte più fossilifero di tutto il Baiociano superiore di Digne (considerando solo le Ammoniti), sia come numero di specie (36 riconosciute), sia come numero di esemplari per specie.

A parte i markers già elencati, a cui possiamo aggiungere la coppia dimorfica *Leptosphinctes? subcoronatus* n.sp. - *L.? (Cleistosphinctes?) interrupts* n.sp., presente solo alla base della sottozona, le seguenti specie sono confinate a questa sottozona, almeno nelle sezioni da me rilevate: *Leptosphinctes leptus* S. Buckman, *L.* cfr. *perspicuus* (Parona), *L.* (*Prorsisphinctes*) *ultimum* (Kakhadze & Zesascvili), *L.* (*Cleistosphinctes*) *cleistus* S. Buckman, *L.* (*Cleistosphinctes*) n.sp.ind., *L.* (*C.*) *obsoletus* n.sp., *L.* (*C.*) cfr. *asinus* (Zatvornitsky).

L'elenco faunistico è poi completato da specie che perdurano in questo orizzonte dalla sottostante sottozona a Polygyralis (*Cadomites* cfr. *humphriesiformis*, *Orthogarantiana haugi*, *O.* cfr. *bifurcata*, *Strenoceras bajocense*, *S. bigoti*, *S.* cfr. *robustum*) e da un folto gruppo di specie di scarso valore stratigrafico, il cui elenco è già stato fornito per la sottozona a Banksi. Tra queste ultime, *Strigoceras truellei* (d'Orbigny) (tav. 16, fig. 10) compare a questo livello e a Chaudon è distribuito sino alla sommità del Baiociano. Inoltre *Lytoceras* cfr. *zhivago*i (Bessonov), già presente con un esemplare nella parte alta della sottozona a Blagdeni, ricompare con due esemplari nella sottozona a Baculatum.

Possiamo ancora ricordare il rinvenimento di numerose forme indeterminabili specificamente: *Partschiceras*, *Lissoceras*, *Oppelia*, *Strigoceras*, *Garantiana*, *Leptosphinctes*.

Sottozona a Schroederi. Westermann (1967, p. 102 e tab. 1) propose di separare la parte sommitale della zona a Subfurcatum come sottozona a Schroederi. Questo orizzonte corrisponde agli *Obere Subfurcatus Schichten* descritti da Bentz (1928, p. 140) a Bielefeld, dove è caratterizzato dal grande sviluppo di *Orthogarantiana* (tra cui *O. schroederi* e *O. densicostata*). Alle *Orthogarantiana* sono poi associate Ammoniti già presenti negli *Untere Subfurcatus Schichten* (= sottozona a Baculatum di queste pagine), tra cui figurano alcune specie di *Strenoceras*.

Sturani (1971, pp. 55, 57-59) ha indicato la possibilità di riferire alla sottozona a Schroederi alcune associazioni ad Ammoniti della « lumachella a *Posidonia alpina* » del Veneto.

Nelle sezioni del Ravin du Feston e di Chaudon gli strati della parte sommitale della zona a Subfurcatum sono poco fossiliferi. A parte alcune specie indeterminabili o di scarso interesse stratigrafico, ho raccolto rari esemplari di *Garantiana baculata*, *Strenoceras subfurcatum* e *Spiroceras bifurcati bifurcati*. Inoltre *Garantiana* cfr. *dubia* (Quenstedt) compare in questi strati ed è distribuita su gran parte della zona a Garantiana.

L'insufficienza dei dati paleontologici ricavati a Digne non permette di confermare la validità della sottozona a Schroederi, come era già stato specificato nella nota preliminare sul Baiociano di Digne (Pavia & Sturani 1968, p. 314). Va inoltre notato che altrove è stato messo in dubbio il valore di questa sottozona (Torrens in Sturani 1971, p. 49, nota a piè di pagina).

Tuttavia, accettando la suddivisione quadripartita della zona a Subfurcatum (cfr. Sturani 1971, p. 49), il limite inferiore della sottozona a Schroederi, a causa della mancanza di Ammoniti significative, potrebbe essere fissato nella sezione di Chaudon immediatamente al di sopra della scomparsa di *Spiroceras baculatum* e al Ravin du Feston ad un livello corrispondente.

Zona a Garantiana

Se si esclude l'abbondanza di *Bositra buchi* (Roemer), a Digne la zona è scarsamente fossilifera, in molti tratti sterile.

TAB. 3

BAIOCIANO

SUCCESSIONE DELLE FAUNE AD AMMONITI NEL BAIOCIANO SUPERIORE DI DIGNE

Zona a Subfurcatum				Zona a Garantiana			Zona a Parkinsoni		
Bonksi	Polygyralis	Baculatum	Schroederi	Dichotomo	Trauthi	Tetragono	Acris	Densicosta	Bomfordi

Zono o Humphriesianum sottozono o Blagdeni

Phylloceras trifolietum
Calliphylloceras disputabila
Holcophylloceras meditarraneum
Partschiceras abichi
" " " basnosovi
" " " orbignyi
Lytoceras eudesianum
" " aff. eudesianum
" " cfr. zhivagoi
Nannolytoceras (Eurystomicaras) polyhelictum
" " " (N.) cfr. pygmaaum
Oppelia (O.) subradiata
" " (O.) flexa
" " (O.) cfr. subtilicostata
Oecotraustes cfr. genicularis
Strigoceras cfr. septicarinatus
" " pseudostrigifer
" " truellei
Cadomoceras cfr. cadomense
Teloceras coronatum
" " acuticostatum
Cadomites (C.) lissajousi lissajousi
" " (C.) lissojousi n. ssp. ind.
" " (C.) cfr. humphriesiformis
Normannitas orbignyi
" " " aff. orbignyi latiumbilicatus
Cadomites (Polyplectites) sp. ind.
Orthogarantiana haugi
" " " cfr. bifurcata
" " " densicostata
Garantiana (G.) baculata
" " " (G.) cfr. althoffi
" " " (G.) cfr. dubia
" " " (G.) garantiana
" " " (Hlawiceras) trauthi
" " " " " " cfr. suavica
" " " " " " cfr. tetragona
" " " " " " cfr. quenstedti
Pseudogarantiana dichotoma
" " " cfr. minima
Strenoceras cfr. robustum
" " bajocense
" " bigoti
" " subfurcatum
Caumontisphinctas (C.) aplous diniansis
" " " (C.) aplous aplous
" " " (C.) polygyralis
" " " (C.) bifurcus
" " " (Infraoarkinsonia) debilis
" " " " " pheulus
" " " " " inferior
Spiroceras bifurcati bifurcati
" " cfr. bifurcati annulatum
" " baculatum
" " cfr. obliquecostatum
Leptosphinctes (L.) festonensis
" " (L.) garniari
" " (L.) aff. garnieri
" " (L.) leptus
" " ? (L.?) subcoronatus
" " (L.) cfr. perspicuus
" " (L.) sp. ind.
" " (Prorsisphinctes) ultimum
" " (Cleistosphinctes) claistus
" " ? " " " ? intarruptus
" " " " " cfr. asinus
" " " " " n. sp. ind.
" " " " " obsoletus
" " (subg.?) cfr. rotula
Patrulia aenigmatica

Batoniano inferiore: zono o Zigzag, sottozono o Convergens

Pseudophylloceras kudernatschi
Partschiceras wendti
" " " subobtusum
Nannolytoceras (N.) tripartitum
Lissoceras psilodiscus ssp. ind.
Oppelia (O.) subcostata
" " (O.) pleurifer
" " (Oxycerites) yeovilensis
Oecotraustes westermanni
Cadomites (C.) extinctus
" " (C.) daubenyi
" " (C.) cfr. rectelobatus
" " (C.?) cfr. deslongchampsi
" " (C.) psilacanthus
" " (Polyplectites ?) bajocensis
" " (Polyplectites) dorni
Parkinsonia (P.) acris
" " (P.) rarecostata
" " (P.) parkinsoni
" " (P.) cfr. depressa
" " (P.) cfr. complanata
" " (P.) bomfordi
" " (Durotrigensia ?) densicosta
" " " " " pseudoferruginea
" " (Durotrigensia) cfr. dorsetensis
Leptosphinctes ? (L.?) evolutoides
" " " (L.) hoffmanni
" " " (Prorsisphinctes ?) cfr. glyphus
" " " (Vermisphinctes) cfr. vermiformis
Bigotites ? (B.?) hennigi
" " (B.) tuberculatus
" " (B.) lanquinei
" " ? (subg.?) n. sp. ind.
" " (subg.) althoffi
Procarites (P.) costulatosus
" " (Lobosphinctes) cfr. intersertus
Planisphinctes sp. ind.
" " " tenuissimus

z. a "Sonninia Romani" | z. a "Cosmoceras subfurcatum" | z. a "Oppelia fusca"

Suddivisione zonale secondo E. Haug 1891

Tuttavia i dati paleontologici, desunti dalle sezioni da me rilevate per la zona a Garantiana, indicano tre successivi rinnovamenti faunistici: alla base della zona la comparsa di *Pseudogarantiana,* che sostituisce *Strenoceras* quale probabile equivalente dimorfico di *Garantiana* l.s. (cfr. Sturani 1971, p. 153); nella parte media la comparsa del sottogenere *Garantiana* (*Hlawiceras*); alla sommità della zona il grande sviluppo di *G.* (*Hlawiceras*), in parallelo con la forte riduzione di *Garantiana* s.s., e la diffusione del genere *Bigotites.*

I tre orizzonti così schematizzati confermano la suddivisione biostratigrafica indicata da Bentz (1928, p. 140) per la sezione di Bielefeld ed hanno secondo Westermann (1967, tab. 1) valore sottozonale: sottozona a *Pseudogarantiana dichotoma*; sz. a *G.* (*Hlawiceras*) *trauthi*; sz. a *G.* (*Hlawiceras*) *tetragona.* La distribuzione verticale delle specie di *Garantiana* l.s. e di *Pseudogarantiana* riconosciute nelle sezioni del Ravin du Feston e di Chaudon corrisponde, per grandi linee, al quadro filogenetico tracciato per questi due generi da Wetzel (1954, p. 572), a cui può essere ricondotta la tripartizione sottozonale sopra indicata.

Limite inferiore della zona. A Digne il limite inferiore è definito dalla presenza di *Pseudogarantiana dichotoma* negli strati immediatamente sovrastanti la scomparsa di *Strenoceras.*

Sottozona a Dichotoma. Le Ammoniti sono concentrate in pochi strati calcareomarnosi. Come nella sottozona successiva lo stato di conservazione dei fossili è assai mediocre, per cui spesso non si sono raggiunte determinazioni specifiche attendibili (*Ptychophylloceras, Partschiceras, Oecotraustes, Strigoceras, Garantiana* l.s., *Spiroceras, Leptosphinctes* l.s.).

Oltre alle specie ad ampia distribuzione verticale già ricordate nella zona a Subfurcatum, la fauna è composta da: *Garantiana garantiana* (d'Orbigny); *G.* cfr. *dubia*; *Pseudogarantiana dichotoma* (Bentz); *Spiroceras* cfr. *bifurcati annulatum* (d'Orbigny) (sottospecie segnalata per la base della zona a Garantiana; cfr. Potonié 1929, p. 241); *Bigotites? hennigi* Bentz; *Bigotites?* (subg.?) n.sp.ind.. Tutte queste forme proseguono nella sottozona a Trauthi.

A Chaudon, alla base della sottozona, ho raccolto alcuni *Spiroceras bifurcati bifurcati* e un esemplare attribuibile, in forma dubbia, a *Garantiana baculata.*

Sottozona a Trauthi. Westermann (1967, tab. 1) aveva denominato l'orizzonte intermedio della zona a Garantiana come sottozona a *Garantiana garantiana;* la specie però è poco adatta come indice sottozonale, perchè è già presente nella sottostante sottozona a Dichotoma ed inoltre è già utilizzata come indice zonale.

L'orizzonte in questione è caratterizzato dalla comparsa di *G.* (*Hlawiceras*). Nella nota preliminare sul Baiociano di Digne (Pavia & Sturani 1968, p. 314) i primi rappresentanti del sottogenere erano stati determinati come *G.* (*H.*) *subgaranti* Wetzel e questa specie era stata scelta come indice sottozonale (sottozona a Subgaranti). Tuttavia durante lo svolgimento del presente lavoro ho appurato che, in effetti, gli esemplari in questione appartengono a *G.* (*H.*) *trauthi* Bentz, vicina alla specie precedente, ma limitata alla parte media della zona a Garantiana, mentre *G.* (*H.*) *subgaranti* proviene dalla base della zona a Parkinsoni (cfr. Wetzel 1954, p. 572).

Malgrado sia sconveniente introdurre variazioni a quanto già accettato da altri Autori (cfr. Sturani 1971, p. 48; Mouterde e altri 1971, p. 87), appare preferibile ribattezzare l'orizzonte qui considerato come sottozona a Trauthi.

Oltre a *G.* (*H.*) *trauthi,* che risulta limitata alla metà inferiore della sottozona e la cui comparsa fissa il limite inferiore della sottozona omonima, *Oecotraustes westermanni* Stephanov e *G.* (*H.*) cfr. *suevica* Wetzel sono confinati in questo orizzonte nelle sezioni del Ravin du Feston e di Chaudon.

Inoltre: *Pseudogarantiana* cfr. *minima* (Wetzel) compare a questo livello e prose-

gue nel terzo inferiore della soprastante sottozona a Tetragona; *Cadomoceras* cfr. *cadomense* (Defrance) è relativamente comune alla base della sottozona, ma la specie è conosciuta dalla zona a Subfurcatum alla zona a Parkinsoni (Sturani 1971, p. 125).

L'elenco faunistico è poi completato dalle specie già elencate per la sottozona a Dichotoma, che però, tranne *Spiroceras* cfr. *bifurcati annulatum,* non superano la metà inferiore della sottozona a Trauthi.

Sottozona a Tetragona. Proposta da Westermann (1967, tab. 1) per la parte alta della zona a Garantiana in Germania, la sottozona a Tetragona corrisponde ai *Bigotites-Schichten* di Bentz (1928, p. 140). La frequenza di specie del genere *Bigotites* nella sezione del Ravin du Feston aveva indotto C. Sturani e lo scrivente, nella nota preliminare (*loc. cit.*), a separare un « orizzonte a *Bigotites* » con valore indicativo e comunque riconducibile alla sottozona a Tetragona indicata da Westermann.

A parte *Pseudophylloceras kudernatschi* (Hauer), presente a Chaudon sino al Batoniano inferiore (Sturani 1967, p. 20), e la già ricordata *Pseudogarantiana* cfr. *minima,* tra la fauna del Ravin du Feston e di Chaudon sono state riconosciute poche specie, tutte apparentemente limitate a questo orizzonte: *G.* (*Hlawiceras*) cfr. *tetragona* Wetzel — sulla cui comparsa è stabilito il limite inferiore della sottozona in entrambe le sezioni —, *G.* (*H.*) cfr. *quenstedti* Wetzel, *Bigotites tuberculatus* (Nicolesco), *B. lanquinei* (Nicolesco), *B.* (subg.) *althoffi* Wetzel.

Zona a Parkinsoni

L'elemento faunistico più significativo è dato dalla comparsa e dal rapido sviluppo del genere *Parkinsonia,* in parallelo con la rapida riduzione di *Garantiana* l.s..

In tutta l'area esaminata i due terzi inferiori della zona, in facies calcareo-marnosa a Chaudon e marnosa al Ravin du Feston, sono poco fossiliferi. Gli strati calcarei della parte superiore hanno invece fornito, a Chaudon e al Bas Auran, una ricca associazione ad Ammoniti relativamente ben conservate. Parte di queste sono state già descritte da Sturani (1967) nello studio sulle faune del Baiociano terminale e del Batoniano nelle due località menzionate. Tuttavia le nuove raccolte, eseguite dallo scrivente a Chaudon, hanno permesso di completare l'elenco faunistico e di precisare alcuni dettagli sulla distribuzione delle specie già riconosciute.

Come già precisato in precedenti lavori (Westermann 1967; Pavia & Sturani 1968, pp. 314-316; Sturani 1971, p. 48), la zona a Parkinsoni può essere suddivisa, dal basso in alto, in tre orizzonti con valore sottozonale: sottozona a *Parkinsonia acris,* sottozona a *P.* (*Durotrigensia?*) *densicosta,* sottozona a *P. bomfordi.*

Limite inferiore della zona. Nelle due sezioni rilevate a Digne detto limite è definito dalla comparsa di *P. acris* e *P. rarecostata.*

Sottozona ad Acris. L'orizzonte ad Acris, in Mouterde e altri (1971, p. 88) indicato come sottozona a *Parkinsonia subarietis* Wetzel (sinonimo soggetivo più recente di *P. rarecostata*), è caratterizzato nell'Europa nordoccidentale e centrale da numerose specie di *G.* (*Hlawiceras*), che non proseguono nella sottozona successiva, e da molte *Parkinsonia* ad avvolgimento evoluto, del gruppo *acris-rarecostata.*

Nelle sezioni del Ravin du Feston e di Chaudon la sottozona ha fornito poche Ammoniti per lo più indeterminabili specificamente. Accanto a Filloceratidi di dubbia interpretazione e *Nannolytoceras* (*Eurystomiceras*) *polyhelictum,* troviamo alla base rari *Strigoceras, Garantiana* l.s., *Spiroceras, Leptosphinctes* l.s.. Le uniche specie riconosciute sono *Parkinsonia acris* Wetzel e *P. rarecostata* S. Buckman, rappresentate da pochi esemplari mal conservati e frammentari. Tuttavia la comparsa di queste due forme, in rapporto alla limitazione verticale delle specie riconosciute al tetto della zona a Garantiana, sottozona a Tetragona, permette di

correlare le due sezioni studiate e di definire con sicurezza la base della zona a Parkinsoni.

Sottozona a Densicosta. E' fossilifera solo a Chaudon; al Ravin du Feston le alternanze marnoso-calcaree soprastanti agli strati con *P. acris* sono praticamente sterili. Il limite inferiore della sottozona non può essere definito a causa dell'intervallo privo di Ammoniti che segue gli strati riferibili alla sottozona ad Acris.

Tuttavia nella sezione di Chaudon il limite inferiore della sottozona a Densicosta è stato tracciato, indicativamente, in corrispondenza dello strato 57, a partire dal quale la serie è costituita da una fitta alternanza calcareo-marnosa, con strati calcarei presentanti su numerose superfici di stratificazione fossili fosfatizzati (oltre alle Ammoniti compaiono numerosi organismi bentonici, tra cui Spugne, Serpulidi ed Echinoidi), elementi che sembrano indicare un rallentamento nella velocità di sedimentazione (cfr. Sturani 1967, p. 8).

Un primo dato paleontologico da sottolineare è fornito dalla comparsa di *Partschiceras wendti* (Sturani) e *Nannolytoceras tripartitum* (Raspail), che proseguono verso l'alto e sono poi ben rappresentati nel Batoniano (cfr. Sturani 1967). Inoltre *N.* (*Eurystomiceras*) *polyhelictum,* già frequente nelle sottostanti zone a Subfurcatum e a Garantiana, non supera la metà inferiore della sottozona ed è sostituito verso l'alto da *N. tripartitum.*

Le specie più caratteristiche della sottozona sono *Parkinsonia parkinsoni* (Sowerby) e *P.* (*Durotrigensia?*) *densicosta* (Quenstedt) che, malgrado proseguano sino alla base della soprastante sottozona a Bomfordi, presentano qui la massima diffusione. *P.* (*D.?*) *densicosta* è da preferire a *P. parkinsoni* come indice sottozonale (cfr. Westermann 1967, tab. 1), in quanto la seconda specie è già utilizzata come indice zonale.

Oppelia subcostata (J. Buckman), *Leptosphinctes? evolutoides* (Siemiradzki) e *L.* (*Vermisphinctes*) cfr. *vermiformis* (S. Buckman) sono limitati a questo orizzonte, ma essendo presenti con un solo esemplare ciascuno, non forniscono indicazioni significative a livello sottozonale.

Cadomites extinctus (Quenstedt), *C.* (*Polyplectites?*) *bajocensis* De Grossouvre e *Parkinsonia* (*Durotrigensia?*) *pseudoferruginea* Nicolesco sono ugualmente comuni in questa sottozona, ma proseguono nella soprastante sottozona a Bomfordi.

Sottozona a Bomfordi. Corrisponde all'orizzonte a Schloenbachi di S. Buckman (Arkell 1956, p. 157) ed a parte almeno della sottozona a *Parkinsonia friederici-augusti* (sinonimo più recente di *P.* (*D.*) *densicosta*) proposta da Westermann (1967, p. 111 e tab. 1).

Le specie caratteristiche della sottozona a Bomfordi sono: *Cadomites psilacanthus* (Wermbter), *Parkinsonia bomfordi* Arkell, *Procerites costulatosus* (S. Buckman), *P.* (*Lobosphinctes*) aff. *intersertus* (S. Buckman), *Planisphinctes tenuissimus* (Siemiradzki). *Parkinsonia* (*Gonolkites?*) *subplanulata* Wetzel *sensu* Sturani, esclusiva della sottozona al Bas Auran, non è stata rinvenuta nella sezione di Chaudon.

Il limite inferiore della sottozona è definito dalla comparsa di *Procerites costulatosus* e *Planisphinctes tenuissimus.* Al Bas Auran detto limite è reso evidente dalla brusca regressione di *Parkinsonia parkinsoni* e di *P.* (*Durotrigensia?*) *densicosta* (Sturani 1967, pp. 9, 14), che a Chaudon coesistono invece su due strati con i due Perisfinctidi menzionati. Come per le sottozone precedenti mi sono attenuto al criterio di far coincidere il limite inferiore con la comparsa di una o più specie caratteristiche. Della specie indice, *Parkinsonia bomfordi,* è stato raccolto un solo esemplare al tetto della sottozona.

Oltre alle specie sopra menzionate e a quelle già presenti nei livelli sottostanti, la fauna di questa sottozona è composta da: *Lissoceras psilodiscus* ssp. ind., *Oppelia pleurifer* (S. Buckman), *Cadomites* cfr. *rectelobatus* (Hauer), *C.* cfr. *deslongchampsi* (Defrance), *Parkinsonia* cfr. *complanata* Nicolesco, *P.* cfr. *depressa* (Quenstedt), *P.* (*Du-

rotrigensia) cfr. *dorsetensis* (S. Buckman), *Leptosphinctes hoffmanni* (Gemmellaro) (un esemplare già al tetto della sottozona a Densicosta), *L.* (*Prorsisphinctes?*) cfr. *glyphus* (S. Buckman) (2).

Inoltre sono presenti altre specie, che a Chaudon proseguono nel Batoniano inferiore: *Partschiceras subobtusum* (Kudernatsch), *Oppelia* (*Oxycerites*) *yeovilensis* Rollier, *Cadomites* (*Polyplectites*) *dorni* (Roché).

Limite superiore della zona a Pakinsoni: Baiociano-Batoniano. E' definito da un marcato rinnovamento faunistico con una ricca associazione ad Ammoniti, studiata in dettaglio da Sturani (1967) a Chaudon e al Bas Auran.

PARTE SISTEMATICA

Collezioni paleontologiche

Le caratteristiche generali e la composizione delle faune per tutta la serie baiociana sono già state esaminate nella nota preliminare (Pavia & Sturani 1968, p. 307). Esse verranno ridiscusse in un paragrafo conclusivo nel prossimo studio sulle Ammoniti del Baiociano inferiore.

I fossili raccolti nelle sezioni rilevate per il Baiociano superiore sono rappresentati quasi esclusivamente da Ammoniti, conservate come modelli interni della stessa natura litologica della roccia incassante oppure, limitatamente a certi tratti di serie (parte media della zona a Subfurcatum del Ravin du Feston e base della zona a Garantiana di Chaudon), come riempimento in limonite o pirite dei giri interni (nuclei ferruginosi).

Per il Baiociano superiore dispongo in collezione di circa 1500 esemplari di Ammoniti; tra questi, la maggior parte dei 232 esemplari, che compongono la fauna della zona a Parkinsoni di Chaudon, sono stati raccolti dal prof. C. Sturani.

Metodi di studio

La caratteristica più appariscente di tutte le Ammoniti del Baiociano di Digne è la deformazione dei modelli interni calcareo-marnosi. Tale deformazione è dovuta sia a cause tettoniche (si ricorda che la serie studiata è coinvolta nel ricoprimento di Dourbes), sia a compattazione dei sedimenti durante la diagenesi. La deformazione è in rapporto inverso con il tenore in carbonato di calcio. Nei livelli francamente argillo-scistosi spesso i modelli interni sono ridotti a pellicole, che risaltano sulla matrice per il contorno e per tracce in rilievo dell'ornamentazione. Per contro nelle facies più calcaree (sommità della zona a Humphriesianum e della zona a Parkinsoni) molti esemplari sono indeformati.

Siffatto stato di conservazione ha reso, in generale, assai ardua la determinazione di tutte le forme. Scartate le Ammoniti tanto mal conservate da fornire solo indicazioni generiche, sono stato per lo più costretto a utilizzare per il riconoscimento specifico solo i caratteri dell'ornamentazione, trascurando altre indicazioni ugualmente significative, quali i rapporti diametrali e lo sviluppo della linea lobale. D'altronde la valutazione approssimativa delle misure diametrali avrebbe presentato un valore troppo soggettivo per assicurare interpretazioni corrette, soprattutto in certi generi (*Strigoceras, Garantiana, Leptosphinctes*), per i quali tali elementi assumono grande importanza diagnostica.

Fanno eccezione i nuclei ferruginosi indeformati, nei quali però le minime dimensioni hanno creato spesso inconvenienti insormontabili per il riconoscimento specifico. Praticamente solo nei Filloceratidi, che rappresentano il 25-30% della fauna ad Ammoniti per tutta la serie baiociana, tali nuclei hanno misure sufficienti per la loro utilizzazione. Infatti già a piccoli diametri (10-15 mm.) si possono riconoscere i caratteri

---

(2) A questo elenco è da aggiungere *Oppelia* cfr. *goniophora* (S. Buckman), presente con un solo esemplare di incerta determinazione raccolto al tetto della sottozona a Bomfordi (strato 7) della sezione di Chaudon.

tipici della specie. D'altronde le maggiori dimensioni sono legate al grado di involuzione dell'avvolgimento spirale, che si oppone positivamente alla rottura dei nuclei stessi, una volta isolati per erosione selettiva dagli interstrati argilloscistosi. Di specie appartenenti al sottordine Ammonitina ho invece raccolto numerosi nuclei di dimensioni troppo ridotte oppure piccoli frammenti dei giri intermedi.

Comprendendo anche le forme indeterminate o confrontabili con altre e trascurando gli esemplari indeterminabili, per le zone a Subfurcatum, a Garantiana e a Parkinsoni ho riconosciuto complessivamente 106 tra specie e sottospecie.

La zona a Subfurcatum è, non a caso in quanto più fossilifera, la più ricca in specie. Per la fauna di questa zona vengono proposte 8 nuove specie (una non denominata) e 2 nuove sottospecie (una non denominata). A queste 10 forme è da aggiungere una nuova specie indeterminata tra i *Bigotites* della zona a Garantina. Può apparire un controsenso la proposta di nuove specie alla luce delle citate difficoltà di determinazione del materiale in studio. E' necessario però osservare che 6 tra queste appartengono al genere *Leptosphinctes,* poco conosciuto nella letteratura per la zona a Subfurcatum.

Nelle descrizioni specifiche per la terminologia e l'ordine sistematico ho seguito il *Treatise of Invertebrate Paleontology. Part L - Cephalopoda Ammonoidea,* modificato secondo i recenti studi di Donovan e altri (1967) e di Sturani (1971). Quando di una specie esistevano buone descrizioni in lavori accessibili ho preferito rimandare direttamente a questi per l'inutilità di una ripetizione. In particolare, tra le specie della zona a Parkinsoni della sezione di Chaudon, mi sono limitato a descrivere le forme a suo tempo non trattate da Sturani (1967). I rapporti diametrali sono stati calcolati ed indicati secondo il criterio adottato da Arkell (1951-59, p. 23, f. 1 n. t.).

Ho ritenuto opportuno dare importanza alla rappresentazione fotografica di tutte le specie descritte e di alcune tra quelle discusse nel commento di specie congeneri, ma non descritte, in quanto il materiale esaminato non ha fornito elementi nuovi rispetto ai dati di Autori precedenti.

Dimorfismo sessuale

Non ritengo di avere argomenti da aggiungere alle ampie trattazioni sul dimorfismo sessuale delle Ammoniti riportate da parecchi Autori in recenti studi. Vengono qui accettate le conclusioni di Sturani (1971, p. 76): *The pairing of ammonite dimorf . . . is a rather subjective matter . . . it will never become objective, since ammonites are an extinct group . . .,* e, per quelle forme in cui tali accoppiamenti sono documentati su basi stratigrafiche, oltre che morfologiche, . . . *I shall adopt . . . the subgeneric category as the more suitable nominal taxon for incorporating the morphological manifestations of dimorphism into a morphological classification* (*Callomon 1969, p. 116*).

DESCRIZIONI PALEONTOLOGICHE

Sottord. Phylloceratina Arkell, 1950
Superfam. Phyllocerataceae Zittel, 1884
Fam. Phylloceratidae Zittel, 1884
Gen. Partschiceras Fucini, 1923

Partschiceras abichi (Uhlig)
Tav. 14, figg. 3, 7; Tav. 15, fig. 7; f. 2 n.t.

1891 *Phylloceras viator* non d'Orb. - Haug 1891; p. 74 (*pro parte*).
1956 *Partschiceras abichi* Uhlig - Kakhadze & Zesascvili 1956; p. 22; t. 2, ff. 4-6.
1968 *Partschiceras subobtusum* (non Kud.) - Pavia & Sturani 1968; p. 314 (*pro parte*).
v 1971 *Partschiceras abichi* (Uhlig) - Sturani 1971; p. 84; t. 2, f. 3; t. 16, ff. 2, 3 (*cum syn.*).

Provenienza

24 esemplari, di cui 2 raccolti nelle località fossilifere di Beaumont e Truyas (z. a

Humphriesianum, sz. a Cycloides (3)), 11 dalla sezione di les Dourbes (zz. a Humphriesianum e a Subfurcatum), 10 dal Ravin du Feston (ibidem), 2 da Chaudon (z. a Subfurcatum, sz. a Banksi).

Dimensioni

Su tre dei sette nuclei ferruginosi raccolti ho rilevato le seguenti misure:

D. 17,8 mm; H. 0,551; L. 0,392; O. 0,084 (tav. 14, fig. 3).

D. 16,5 mm; H. 0,575; L. 0,378; O. 0,09 (tav. 14, fig. 7).

D. 9,7 mm; H. 0,540; L. 0,392; O. 0,108.

Osservazioni e confronti

Per la descrizione dettagliata si vedano Besnosov (1958, p. 40) e Sturani (*loc. cit.*). L'ornamentazione, debole e limitata alla parte ventrale ad un diametro di 20 mm, è costituita da coste proverse e deboli nella metà interna del fianco, forti e radiali esternamente, di lunghezza ed incisione variabili. La linea di sutura (f. 2 n.t.) è confrontabile con quella riportata da Besnosov (1958, f. 15 n.t.).

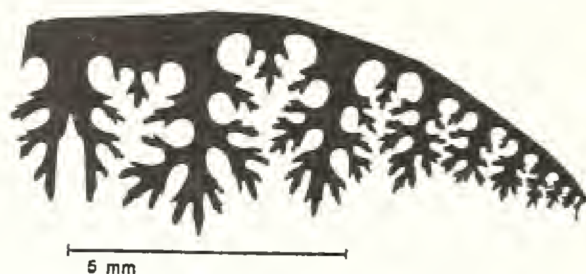


Fig. 2. *Partschiceras abichi* (Uhlig); cfr. tav. 14, fig. 7.

---

(3) La sottozona a Cycloides, proposta da Sturani (1971, p. 50) per la parte inferiore della zona a Humphriesianum, corrisponde alla sottozona a Frechi di Westermann (1967, tab. 1) e all'orizzonte a *Poecilomorphus* indicato da Pavia & Sturani (1968, p. 308) per il Baiociano inferiore di Digne.

SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA 14

Fig. 1, 4, 10 - *Partschiceras orbignyi* n.sp.. Pag. 93.
Fig. 1 a-b. Paratipo. Les Dourbes, z. a Subfurcatum, sz. a Polygyralis. Nucleo ferruginoso, x 1,5.
Fig. 4 a-b. Paratipo con debole banda spirale piana sui fianchi. Ravin du Feston, z. a Subfurcatum, sz. a Baculatum. Nucleo ferruginoso, x 1,5.
Fig. 10. Paratipo. Chaudon, z. a Subfurcatum, sz. a Baculatum (strato 223).

Fig. 2 a-b - *Partschiceras besnosovi* Sturani. Truyas, z. a Humphriesianum, sz. a Cycloides. Frammento ferruginoso, x 1,5. Pag. 95.

Fig. 3, 7 - *Partschiceras abichi* (Uhlig). Les Dourbes, z. a Subfurcatum, sz. a Baculatum. Nuclei ferruginosi: fig. 3, x 1,5; fig. 7, x 2. Pag. 91.

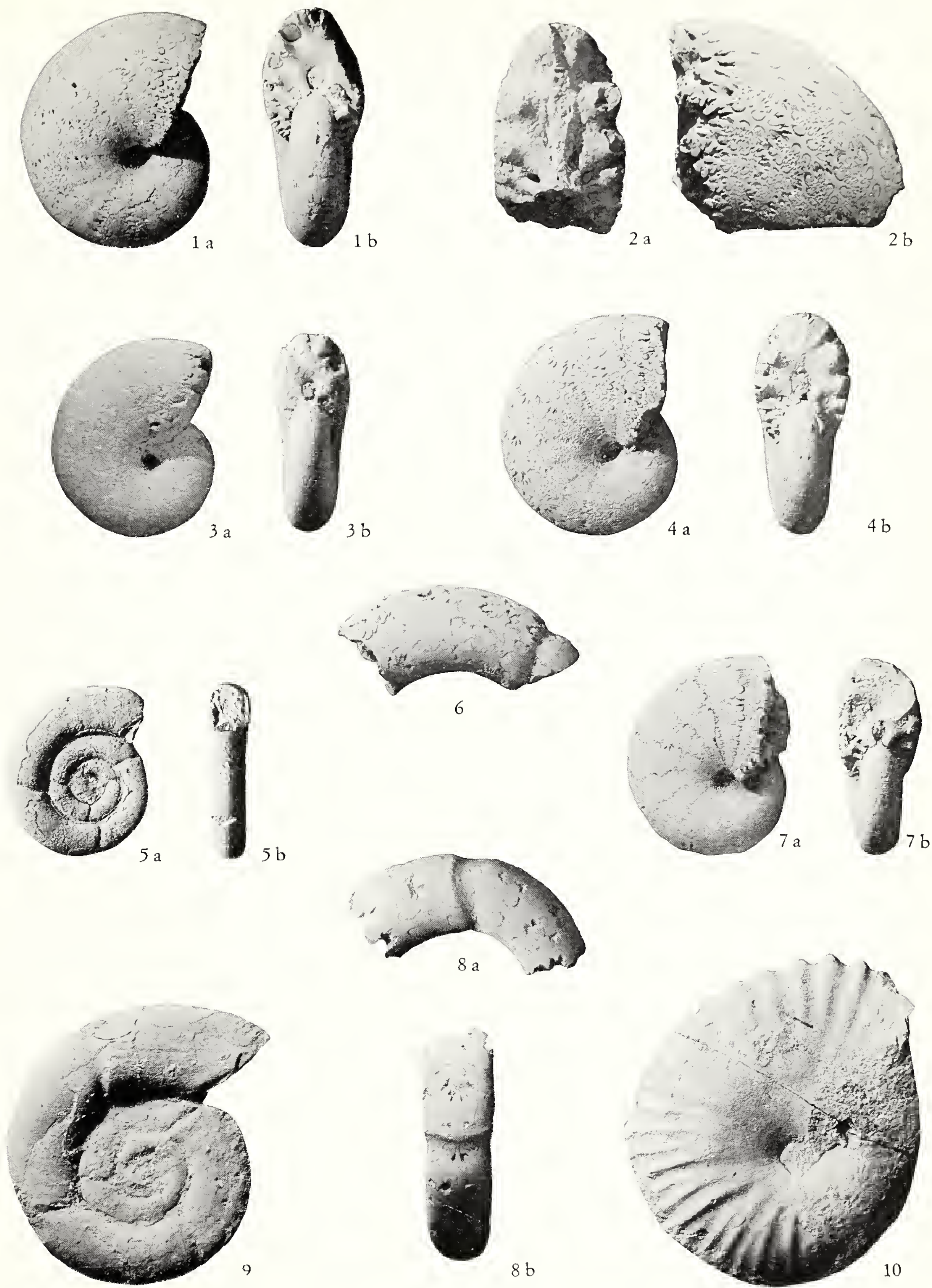
Fig. 5 a-b - *Nannolytoceras* (*N.*) cfr. *pygmaeum* (d'Orbigny). Les Dourbes, z. a Subfurcatum, sz. a Baculatum. Nucleo ferruginoso, x 2. Pag. 97.

Fig. 6, 8, 9 - *Nannolytoceras (Eurystomiceras) polyhelictum* (Boeckh). Pag. 96.
Fig. 6. Les Dourbes, z. a Subfurcatum, sz. a Baculatum. Frammento ferruginoso, x 1,5.
Fig. 8 a-b. Idem. Frammento ferruginoso, x 2.
Fig. 9. Les Dourbes, z. a Subfurcatum, sz. a Polygyralis.

A causa della deformazione di gran parte dei fossili, solo un numero limitato di Ammoniti è fotografato in norma ventrale.

Salvo diversa indicazione, in questa e in tutte le tavole seguenti gli esemplari sono riprodotti in grandezza naturale.

G. *PAVIA*, AMMONITI DEL BAIOCIANO SUPERIORE DI DIGNE



P. abichi si differenzia da *P. subobtusum* (Kudernatsch), del Baiociano sup.-Batoniano, per la maggiore ampiezza della depressione periombelicale, per i fianchi con banda spirale piana più stretta e per la costolatura più grossolana. Rispetto a *P. orbignyi* la specie presenta giri meno rigonfi con banda laterale definita da due angolosità spirali; l'ornamentazione è inoltre meno incisa.

Distribuzione

P. abichi risulta limitato al Baiociano.

PARTSCHICERAS ORBIGNYI n. sp.
Tav. 14, figg. 1, 4, 10; Tav. 15, f. 2; f. 3 n.t.

1845 *Ammonites viator* - d'Orbigny 1842-49; p. 472 (*pro parte*) (non t. 172, ff. 1, 2 = *P. viator*, lectotipo).
1878 *Phylloceras viator* non d'Orb. - Bayle 1878; t. 43, ff. 3, 4.
1891 *Phylloceras viator* non d'Orb. - Haug 1891; p. 74 (*pro parte*).
? 1958 *Partschiceras* n. sp. - Besnosov 1958; p. 47; f. 21 n.t.; t. 8, f. 2.
1967 *Phylloceras* (*Partschiceras*) *viator* (non d'Orb.) - Sturani 1967; p. 21; t. 3, f. 3; t. 5, f. 1.
1968 *Partschiceras viator* (non d'Orb.) - Pavia & Sturani 1968; p. 315.

Origine del nome

In onore di A. d'Orbigny, che per primo studiò le Ammoniti di Chaudon.

Olotipo

L'esemplare di tav. 15, fig. 2.

Livello stratigrafico tipico

Baiociano superiore, zona a Subfurcatum, sottozona a Baculatum del Ravin de la Coueste, Chaudon.

Provenienza

E' una delle Ammoniti più comuni nella zona a Subfurcatum. Dispongo di 44 esemplari, di cui 1 proviene dalla località fossilifera di Beaumont (z.a. Humphriesianum, sz. a Cycloides), 15 dalla sezione di les Dourbes (z. a. Subfurcatum, szz. a Polygyralis e a Baculatum), 4 dal Ravin du Feston (ibidem), 25 da Chaudon (ibidem).

Dimensioni

Tra gli esemplari rappresentati da nuclei ferruginosi ho rilevato le seguenti misure:

D. 31,3 mm; H. 0,546; L. 0,419; O. 0,099.
D. 26,8 mm; H. 0,549; L. 0,417; O. 0,097 (paratipo tav. 14, fig. 1).
D. 24,7 mm; H. 0,562; L. 0,409; O. 0,097 (paratipo tav. 14, fig. 4).
D. 21,5 mm; H. 0,563; L. 0,410; O. 0,097.
D. 19,8 mm; H. 0,560; L. 0,410; O. 0,091.
D. 16,1 mm; H. 0,547; L. 0,420; O. 0,100.
D. 14,1 mm; H. 0,553; L. 0,420; O. 0,108.

Descrizione

L'olotipo, deformato per compressione laterale, presenta dimensioni medie fra tutti gli individui adulti collezionati.

Avvolgimento stretto con piccolo ombelico. Sezione dei giri ellittica, più alta che larga. La parete ombelicale è ridotta e passa rapidamente ad una depressione periombelicale, che occupa il terzo interno dei fianchi e si raccorda con questi senza angolosità spirale. In alcuni esemplari (paratipo di tav. 14, fig. 4) la parte media dei fianchi è pianeggiante e mette in evidenza la depressione periombelicale. La massima larghezza del giro è raggiunta circa a metà dei fianchi; questi convergono nel ventre regolarmente arrotondato.

L'ornamentazione compare ad un diametro di 8-10 mm ed è costituita da larghe coste, deboli internamente e via via più robuste sino a molto forti sul ventre. Le coste sono proverse nella metà interna e rectiradiate in quella esterna dei fianchi, dove compaiono secondarie senza un preciso punto di biforcazione; ne risulta un aspetto fascicolato. Forza e densità delle coste sono variabili su diversi morfotipi.

La camera di abitazione occupa i 2/3 dell'ultimo giro e termina con una peristoma proverso e diritto.

La linea lobale presenta un diverso grado di simmetria nella disposizione degli elementi minori della prima e della seconda sella laterale; esistono passaggi intermedi fra due tracciati estremi (f. 3 A-B n.t.). Essa risulta simile a quella disegnata per *P. abichi,* sottolineando le analogie morfologiche tra le due specie.

Osservazioni e confronti

La sezione baiociana di Chaudon è ricordata frequentemente nella letteratura come caratteristica per la diffusione di *P. viator* (d'Orb.), il cui tipo però proviene dal Calloviano di Kobsel in Crimea (cfr. Besnosov 1958, p. 49). A parte la diversa posizione stratigrafica, *P. orbignyi* si distingue dal tipico *P. viator* per la sezione meno rigonfia, le coste meno proverse, più robuste e spaziate, gli elementi lobali meno slanciati ed esili.

P. belinskji Besnosov, della zona a Parkinsoni del Caucaso, ha giri più rigonfi, ombelico più stretto, ventre più ampio, depressione periombelicale più svasata, ornamentazione più densa ed incisa sulla metà interna dei fianchi, minore bipartizione all'apice della 1ª e 2ª sella laterale. *Partschiceras* n. sp.? (Besnosov, *loc. cit.*) concorda per i rapporti diametrali e la linea di sutura, ma presenta depressione periombelicale più svasata, coste più fitte e depresse.

P. wendti (Sturani) (= *Phylloceras* (*Partschiceras*) *viator wendti;* Sturani 1967; p. 20; t. 3, ff. 1-2; t. 5, f. 2), del Baiociano terminale e del Batoniano di Chaudon e del Bas-Auran, ha giri slanciati con depressione periombelicale più ampia; la ornamentazione, più fitta ed uniforme, compare ad un diametro avanzato (ca. 40 mm); la linea lobale si differenzia nello sviluppo e nella frastagliatura degli elementi minori.

Distribuzione

Dalla zona a Humphriesianum (sz. a Cycloides) alla zona a Subfurcatum (sz. a Schroederi?).

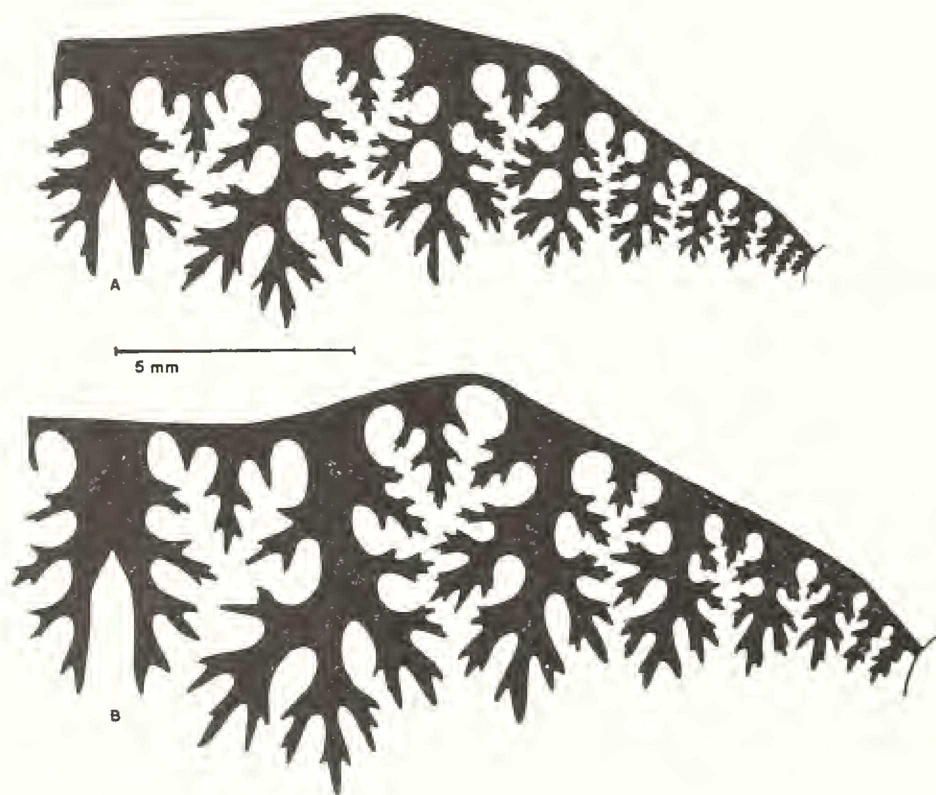


Fig. 3. *Partschiceras orbigny* n. sp.: A, paratipo, cfr. tav. 14, fig. 1; B, da Sturani 1967, t. 5, f. 1.

PARTSCHICERAS BESNOSOVI Sturani
Tav. 14, fig. 2; Tav. 15, fig. 6; f. 4 n.t.

1958 *Partschiceras haloricum* (non Hauer) - Besnosov 1958; p. 46; f. 16 n.t.; t. 6, f. 3.
v 1971 *Partschiceras besnosovi* - Sturani 1971; p. 85; t. 2, f. 2; t. 16, f. 1 (olotipo).

Provenienza

14 esemplari, di cui 2 (frammenti di nuclei ferruginosi) provengono da Truyas (z. a Humphriesianum, sz. a Cycloides), 2 dalla sezione di les Dourbes (z. a. Subfurcatum, sz. a Baculatum), 1 dal Ravin du Feston (ibidem, sz. a Banksi), 9 da Chaudon (z. a Humphriesianum, sz. a Blagdeni; z. a Subfurcatum, szz. a Banksi e a Baculatum).

Osservazioni e confronti

Per la descrizione si veda Sturani (*loc. cit.*). Rispetto all'olotipo il frammento di nucleo ferruginoso figurato presenta un ventre più stretto. Sui modelli calcarei l'ornamentazione è visibile a partire da un diametro di circa 30 mm; a diametri maggiori essa è costituita da coste rectiradiate, ampie e spaziate, evanescenti sulla metà interna del lato. La forza e la densità dell'ornamentazione sono elementi variabili anche sullo stesso esemplare. La linea lobale (fig. 4 n.t.) corrisponde a quella riportata da Besnosov (*loc. cit.*) e presenta analogia con la sutura di *P. subobtusum* (cfr. Sturani 1967, t. 5 f. 3).

Il carattere distintivo di *P. besnosovi* rispetto a specie affini (*P. abichi* e *P. subobtusum*) è dato dalla più marcata fascia spirale nella metà interna dei fianchi e dalle coste più spaziate e larghe. *P. orbignyi* ha giri a sezione ellittica ed ornamentazione più forte, che compare ad un diametro minore.

Distribuzione

Dalla base della zona a Humphriesianum (sz. a Cycloides) alla zona a Parkinsoni (sz. ad Acris del Daghestan?; cfr. Besnosov 1958).

Sottord. LYTOCERATINA Hyatt, 1899
Superfam. LYTOCERATACEAE Neumayr, 1875
Fam. LYTOCERATIDAE Neumayr, 1875
Gen. LYTOCERAS Suess, 1865

LYTOCERAS EUDESIANUM (d'Orbigny)
Tav. 15, fig. 1

1964 *Lytoceras eudesianum* (d'Orb.) - Pugin 1964; p. 28; f. 15 n.t.; t. 2, f. 1 (*cum syn.*).
1971 *Lytoceras eudesianum* (d'Orb.) - Sturani 1971; p. 77.

Provenienza

1 esemplare dal Ravin du Feston (z. a Subfurcatum, sz. a Banksi) e 8 dal Ravin de

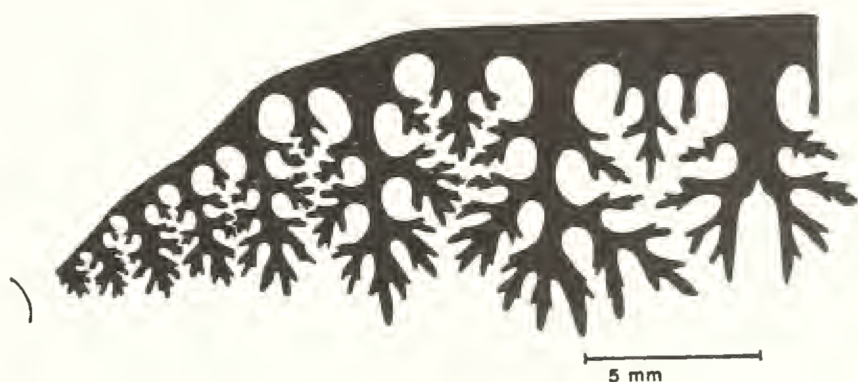


Fig. 4. *Partschiceras besnosovi* Sturani; cfr. tav. 14, fig. 2.

la Coueste (ibidem, szz. a Banksi e a Polygyralis).

Osservazioni

Per la descrizione si rimanda a Pugin (*loc. cit.*).

Tre degli esemplari provenienti da Chaudon, uno dei quali era stato erroneamente determinato come *L. neumayri* Pugin dallo scrivente (1969, p. 447), presentano, rispetto alla specie di d'Orbigny, uniformità nell'ornamentazione e collaretti più attenuati ed in numero maggiore; essi sono stati separati come *L.* aff. *eudesianum* (cfr. tab. 2).

Distribuzione

Dalla zona a Humphriesianum al Batoniano inferiore (Pugin 1964; Sturani 1967, p. 22).

LYTOCERAS cfr. ZHIVAGOI (Besnosov)
Tav. 15, fig. 4

Provenienza

3 esemplari dal tetto della zona a Humphriesianum (sz. a Blagdeni) e dalla zona a Subfurcatum (sz. a Baculatum) di Chaudon.

Osservazioni

Per una dettagliata descrizione della specie si rimanda a Besnosov (1958; p. 86).

L'insufficiente stato di conservazione degli individui a disposizione permette solo un confronto con *L. zhivagoi* e in particolare con i paratipi (Besnosov 1958, tav. 23); minori analogie esistono rispetto all'olotipo (tav. 22), a causa del minore sviluppo del collaretto mediano nelle costrizioni periodiche della conchiglia.

La caratteristica principale della specie è data dalle coste basse e frangiate, semplici sui giri interni, accoppiate al termine del fragmocomo e sulla camera di abitazione, dove presentano rare biforcazioni.

Distribuzione

La specie è conosciuta per il Baiociano superiore-Batoniano del Daghestan, Caucaso.

Fam. NANNOLYTOCERATIDAE Spath, 1927
Gen. NANNOLYTOCERAS S. Buckman, 1905
Sottogen. EURYSTOMICERAS Besnosov, 1958

NANNOLYTOCERAS (EURYSTOMICERAS) POLYHELICTUM (Boeckh)
Tav. 14, figg. 6, 8, 9; f. 5 n.t.

1891 *Lytoceras pygmaeum* non d'Orb. - Haug 1891; pp. 71, 74 (*pro parte*).

SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA 15

Fig. 1 - *Lytoceras eudesianum* (d'Orbigny). Ravin du Feston, z. a Subfurcatum, sz. a Banksi (strato 117). x 0,66. Pag. 95.

Fig. 2 - *Partschiceras orbignyi* n.sp.. Olotipo. Chaudon, z. a Subfurcatum, sz. a Baculatum (strato 223). Pag. 93.

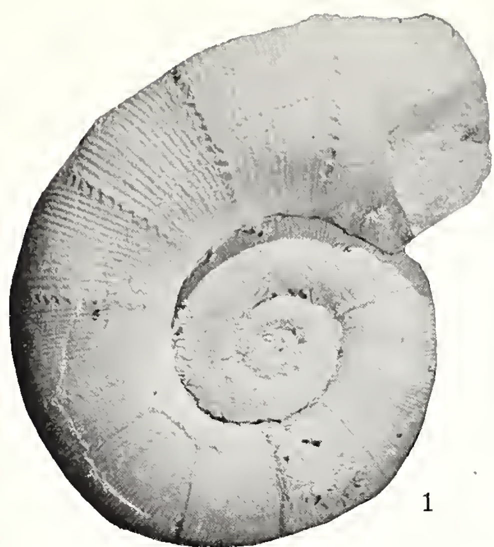
Fig. 3 - *Cadomites* (*Polyplectites*) sp. ind.. Ravin du Feston, z. a Subfurcatum, sz. a Baculatum. L'esemplare è stato raccolto dal prof. C. Sturani. Pag. 103.

Fig. 4 - *Lytoceras* cfr. *zhivagoi* (Besnosov). Chaudon, z. a Subfurcatum, sz. a Blagdeni (strato 287). x 0,66. Pag. 96.

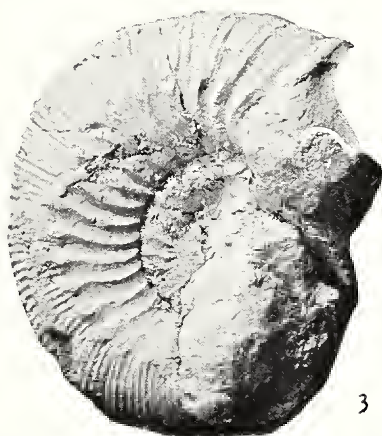
Fig. 5 - *Cadomites (Polyplectites?) bajocensis* De Grossouvre. Chaudon, z. a Parkinsoni, sz. a Bomfordi (strato 7). Pag. 104.

Fig. 6 - *Partschiceras besnosovi* Sturani. Chaudon, z. a Humphriesianum, sz. a Blagdeni (strato 291). Pag. 95.

Fig. 7 - *Partschiceras abichi* (Uhlig). Les Dourbes, z. a Subfurcatum, sz. a Polygyralis. Pag. 91.


1


2


3


4


5


6


7

1968 *Nannolytoceras pygmaeum* (non d'Orb.) - Pavia & Sturani 1968; p. 315.
1969 *Eurystomiceras polyhelictum* (Boeckh) - Pavia 1969; p. 447.
v 1971 *Nannolytoceras* (*E.*) *polyhelictum* (Boeckh) - Sturani 1971; p. 79; t. 3, f. 4 (*cum. syn.*).

Provenienza

Il numero di individui in collezione non rispecchia la frequenza della specie. Ho raccolto 22 esemplari, di cui 2 provengono dalla località di Beaumont (z. a Humphriesianum, sz. a Cycloides), 9 dalla sezione di les Dourbes (zz. a Humphriesianum e a Subfurcatum), 4 dal Ravin du Feston (ibidem), 7 da Chaudon (ibidem e z. a Parkinsoni).

Descrizione

Si vedano Pugin (1964, p. 42) e Sturani (*loc. cit.*).

Le caratteristiche salienti di *N.* (*E.*) *polyhelictum* sono le ampie costrizioni leggermente proverse (4 o 5 per giro), limitate da un collaretto anteriore, e la sezione isodiametrica, arrotondata. In alcuni tra gli esemplari esaminati le costrizioni si addensano sulla camera di abitazione. La linea di sutura (fig. 5 n.t.) appare più frastagliata di quella riportata da Besnosov (1958, p. 102, f. 38 n.t.).

Osservazioni e confronti

Nella nota preliminare sul Baiociano di Digne (Pavia & Sturani 1968) gli esemplari in esame erano stati determinati come *N. pygmaeum* (d'Orb.). Analogamente negli elenchi faunistici di Haug (*loc. cit.*) per il Baiociano la mancanza di *N.* (*E.*) *polyhelictum* fa supporre, almeno per la massima parte, determinazioni errate. *N. pygmaeum* ha costrizioni diritte e poco profonde, senza collaretto anteriore, e giri a sezione meno arrotondata, più alta che larga. Un solo esemplare, collezionato nella zona Subfurcatum (sz. a Baculatum) della sezione di les Dourbes è confrontabile con la speice di d'Orbigny (tav. 14, fig. 5).

Distribuzione

Secondo i dati riassunti da Pugin la specie è conosciuta dalla zona a Humphriesianum alla base del Batoniano, mentre è dubbia la sua presenza nelle zone a Sowerbyi e a Sauzei. A Chaudon *N.* (*E.*) *polyhelictum* non supera la sottozona a Densicosta ed è sostituito verso l'alto da *N. tripartitum* (Raspail).

Sottord. AMMONITINA Hyatt, 1899
Superfam. HAPLOCERATACEAE Zittel, 1884
Fam. HAPLOCERATIDAE Zittel, 1884
Gen. LISSOCERAS Bayle, 1879

LISSOCERAS PSILODISCUS (Schloenbach) ssp. ind.

v *Lissoceras psilodiscus* (Schl.) - Sturani 1967; p. 23; t. 3, f. 17; t. 4, f. 11 (*cum syn.*).

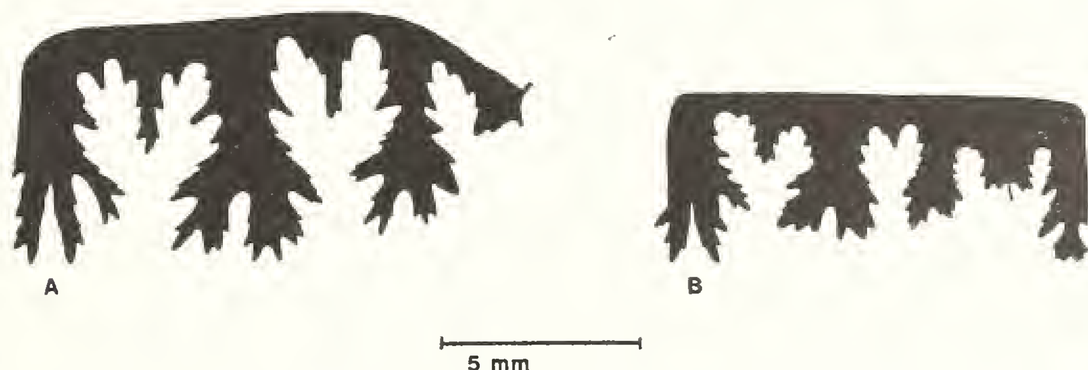


Fig. 5. *Nannolytoceras (Eurystomiceras) polyhelictum* (Boeckh); A, cfr. tav. 14, fig. 6; B, cfr. tav. 14, fig. 8.

Provenienza

1 esemplare dalla zona a Parkinsoni, sottozona a Bomfordi, della sezione di Chaudon.

Osservazioni

Per la descrizione si veda Sturani (loc. cit.).

L. psilodiscus è segnalato per la base del Batoniano, zona a Zigzag. In questi livelli la specie è comune a Chaudon e al Bas Auran. La specie è preceduta nel Baiociano superiore (z. a Subfurcatum - z. a Parkinsoni) da *L. psilodiscus inflatum* Wetzel (cfr. Sturani 1971, p. 92), che presenta rispetto alla sottospecie nominale giri a sezione più rigonfia (però meno che in *L. oolithicum* (d'Orbigny)) e deboli coste periferiche. L'insufficiente stato di conservazione non permette di attribuire l'esemplare in esame ad una delle due sottospecie menzionate.

Fam. OPPELIIDAE Bonarelli, 1894
Sottofam. OPPELIINAE Bonarelli, 1894
Gen. OPPELIA Waagen, 1869
Sottogen. OPPELIA Waagen, 1869

OPPELIA (O.) PLEURIFER (S. Buckman)
Tav. 16, fig. 9

1918 *Oppelia subradiata* non Sow. - De Grossouvre 1918; p. 397; t. 13, f. 7.
1924 *Pleuroxyites pleurifer* - S. Buckman, T.A.; t. 478 (olotipo).

Provenienza

1 esemplare dalla zona a Parkinsoni, sottozona a Bomfordi, della sezione di Chaudon.

Dimensioni

D. 58 mm; H. 0,524; L. 0,30 ca.; O. 0,192.

Descrizione

Forma discoidale compressa con ventre fastigato, arcuato, e margine ventro-laterale arrotondato, definito solo fino ad un diametro di circa 35 mm; ombelico ampio con bordo rialzato.

L'ornamentazione è costituita da coste primarie falcate di differente rilievo; ad ogni costa marcata ne seguono 1-2 più attenuate. Le primarie sono deboli sulla metà interna del lato e si accentuano in corrispondenza della cresta mediana spirale, dove sono strettamente inflesse a ginocchio verso la parte posteriore; da questa posizione le coste più incise diventano assai forti e slargate e nel quarto esterno del fianco generano 2-3 secondarie arcuate. Le primarie più deboli svaniscono in secondarie rursiradiate, quasi diritte sino al margine ventro-laterale, dove si inclinano in avanti con arco acuto. Con lo sviluppo ontogenetico l'ornamentazione si riduce: ad un diametro di 58 mm rimangono evidenti solo le coste primarie più marcate e i tratti vento-lateriali delle secondarie. Queste ultime sul ventre terminano ristrette a lato di una ridottissima banda liscia, che si amplia con lo sviluppo.

L'esemplare è incompleto: la camera di abitazione occupa i 3/5 dell'ultimo giro e conserva un tratto laterale del peristoma.

Osservazioni e confronti

L'individuo illustrato da De Grossouvre presenta i caratteri tipici della specie; la minore apertura ombelicale rispetto all'olotipo (D. 73 mm; O. 0,15) appare legata alle maggiori dimensioni.

O. pleurifer è prossima a O. *flexa* (S. Buckman) (tav. 16, figg. 5, 7) delle zone a Humphriesianum e a Subfurcatum (Sturani, 1971, p. 114). La distinzione tra le due specie è legata alla presenza nella prima di una marcata cresta spirale a metà del lato, in corrispondenza al punto di inflessione delle coste primarie, alla ristrettezza della banda liscia ventrale e alla minore incurvatura delle secondarie sul margine ventro-laterale.

Distribuzione

Sia l'olotipo, sia l'esemplare studiato da De Grossouvre provengono dalla zona a Parkinsoni, rispettivamente del Dorset e della Normandia.

Oppelia (O.) subcostata (J. Buckman)
Tav. 16, fig. 4

1845 *Ammonites subradiatus* non Sow. - d'Orbigny 1842-49; t. 118, ff. 1, 2, 4 (lectotipo) (non f. 3 = *O. subradiata,* nec. t. 129, f. 3 = *Oecotraustes pulcher* (S. Buckman)).
1881 *Ammonites subcostatus* - J. Buckman 1881; p. 63.
1912 *Oppelia subradiata* non Sow. - Favre 1912; t. 1, ff. 1a, 1b, 3 (*non cet.*).
1912 *Oppelia aspidoides* var. *bajocensis* - Favre 1912; p. 26; t. 1, f. 7.
v 1964 *Oppelia* sp. gruppo *subradiata* auctt. - Sturani 1964; p. 17; f. 15 n.t. (*non cet.*).

Provenienza

1 esemplare dalla zona a Parkinsoni, sottozona a Densicosta, della sezione di Chaudon.

Descrizione

O. subcostata si differenzia dalla specie precedente per: giri più stretti e slanciati con ventre più acuto; ombelico più chiuso; coste meno piegate a ginocchio sulla cresta mediana spirale, con primarie principali meno slargate nella metà esterna dei fianchi; secondarie meno rursiradiate, più arcuate.

L'esemplare in esame presenta buona corrispondenza sia con il lectotipo, sia con l'individuo studiato da Sturani.

Osservazioni e confronti

Secondo Arkell (1951, p. 50) *Oppelia aspidoides* var. *bajocensis* e *O. lectotypa* S. Buckman (1924, t. 524) sarebbero sinonimi più recenti di *O. subradiata* (Sow.). Tale interpretazione è stata recentemente discussa da Sturani (1971, p. 113), il quale ha indicato una stretta somiglianza delle due forme menzionate con *O. subcostata.*

Secondo lo scrivente *O. lectotypa* può forse essere ricondotta alla specie di Sowerby per l'ampiezza dell'ombelico e per la sezione dei giri (e posizione stratigrafica: zona a Humphriesianum). Per contro *O. subcostata,* di cui *O. aspidoides* var. *bajocensis* viene qui considerato sinonimo soggettivo più recente, si differenzia da *O. subradiata* per il ventre più stretto, l'ombelico leggermente più aperto, le coste primarie quasi falcate, maggiormente incise e spaziate, il rilievo spirale a metà del fianco più accentuato.

Per il ventre stretto, la riduzione delle coste secondarie negli stadi adulti e il marcato rilievo laterale *O. subcostata,* come già osservato da Favre a proposito della var. *bajocensis,* può essere intesa come forma di passaggio agli *Oxycerites,* dei quali *Oppelia* (*Oxycerites*) *plicatella* (Gemmellaro), della zona a Parkinsoni in Veneto, Sicilia e Ungheria, mantiene alcune caratteristiche di *Oppelia* s.s. (cfr. Sturani 1964, p. 19).

Questa interpretazione, evidentemente, ha solo il significato di ipotesi di lavoro nella prospettiva di una revisione del genere *Oppelia,* da condurre sulle ricche associazioni della Normandia e dell'Inghilterra meridionale.

O. (*Oxycerites*) *yeovilensis* Rollier, a cui l'esemplare in esame, deformato, può essere ricondotto, presenta sezione più slanciata con ventre acuto ed ornamentazione più rapidamente ridotta alle sole coste primarie, a parità di diametro.

Distribuzione

Il livello stratigrafico di provenienza del lectotipo e degli esemplari di Favre è imprecisato (Oolite ferruginosa di Bayeux). Il materiale studiato da Sturani è della zona a Parkinsoni dei Monti Lessini Veronesi; lo stesso Autore segnala *O. subcostata* nella sottozona a Densicosta (e a Bomfordi, per la presenza di *Procerites costulatosus?*) di Mizzole, nei pressi di Verona (Sturani 1971, p. 69).

Gen. Oecotraustes Waagen, 1869

Oecotraustes westermanni Stephanov
Tav. 16, fig. 1

1966 *Oecotraustes* (*O.*) *westermanni* - Stephanov 1966; p. 39; t. 1, f. 4 (olotipo) (*cum syn.*).

1968 *Oecotraustes genicularis* (non Waagen) - Pavia & Sturani 1968; p. 314.
1971 *Oecotraustes westermanni* Steph. - Sturani 1971; p. 116; t. 6, f. 19; t. 16, f. 13.

Provenienza

1 esemplare dalla zona a Garantiana, sottozona a Trauthi, della sezione di Chaudon.

Osservazioni e confronti

Per la descrizione si rimanda al lavoro di Stephanov (*loc. cit.*).

Nell'esemplare in esame (modello di calcare marnoso deformato per compressione laterale) la camera di abitazione termina con un peristoma auricolato. Tale elemento è particolarmente interessante in quanto nè l'olotipo, nè gli esemplari della « lumachella a *Posidonia alpina* » (Sturani 1971), con i quali l'individuo a disposizione presenta buona corrispondenza, sono completi di apertura.

O. genicularis Waagen (un solo esemplare dubbio dal tetto della sottozona a Blagdeni di Chaudon) ha ombelico meno aperto e coste esterne più lunghe.

Distribuzione

La specie è segnalata per la base del Baiociano superiore in Spagna (olotipo) e per la zona a Subfurcatum (sz. a Polygyralis e a Schroederi) in Veneto.

Superfam. STEPHANOCERATACEAE Neumayr, 1875
Fam. STEPHANOCERATIDAE Neumayr, 1875
Gen. CADOMITES Munier-Chalmas, 1892
Sottogen. CADOMITES Munier-Chalmas, 1892

CADOMITES (C.) LISSAJOUSI LISSAJOUSI Roché
Tav. 17, figg. 4, 6

1939 *Cadomites lissajousi* - Roché; p. 197; t. 2, f. 2 (olotipo).

Provenienza

3 esemplari dalla sezione di Chaudon, di cui 2 raccolti nella zona a Humphriesianum

---

SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA 16

Fig. 1 - *Oecotraustes westermanni* Stephanov. Chaudon, z. a Garantiana, sz. a Trauthi (strato 179). Pag. 99.

Fig. 2, 3, 8 - *Cadomites (C.) extinctus* (Quenstedt). Chaudon, z. a Parkinsoni, sz. a Densicosta. Pag. 102.
Fig. 2 a-b. Morfotipo a giri depressi (strato 29).
Fig. 3. Morfotipo involuto, completo di peristoma (strato 27).
Fig. 8 a-b. Morfotipo evoluto (strato 31).

Fig. 4 - *Oppelia (O.) subcostata* (J. Buckman). Chaudon, z. a Parkinsoni, sz. a Densicosta (strato 31). Pag. 99.

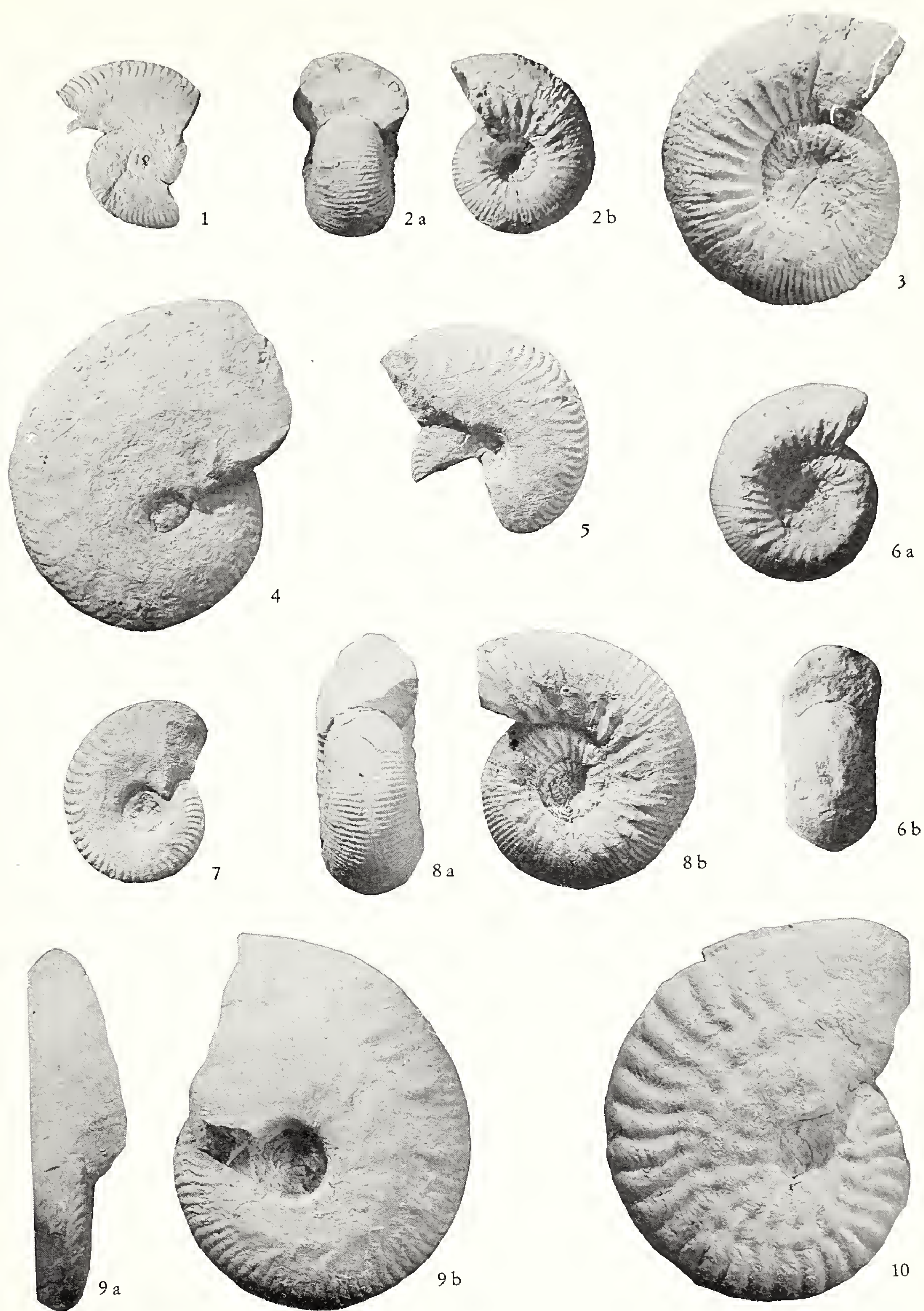
Fig. 5, 7 - *Oppelia (O.) flexa* (S. Buckman). Z. a Humphriesianum, sz. a Blagdeni.
Fig. 5. Ravin du Feston (strato 95).
Fig. 7. Chaudon (strato 287).

Fig. 6 a-b - *Cadomites (C.?)* cfr. *deslongchampsi* (Defrance in d'Orb.). Chaudon, z. a Parkinsoni, sz. a Bomfordi (strato 13). Pag. 103.

Fig. 9 a-b - *Oppelia (O.) pleurifer* (S. Buckman). Chaudon, z. a Parkinsoni, sz. a Bomfordi (strato 17). Pag. 98.

Fig. 10 - *Strigoceras truellei* (d'Orbigny). Chaudon, z. a Subfurcatum, sz. a Baculatum (strato 239).

G. *PAVIA,* AMMONITI DEL BAJOCIANO SUPERIORE DI DIGNE



(sz. a Blagdeni) e 1 nella zona a Subfurcatum (sz. a Banksi).

Osservazioni e confronti

Per la descrizione si veda Roché.

Rispetto a *C. lissajousi* n. ssp. ind., la sottospecie nominale presenta giri più rigonfi, coste primarie più dense, tubercoli ridotti, soprattuto sulla camera di abitazione. *C. humphriesiformis* ha ombelico più aperto, tubercoli laterali più marcati.

Distribuzione

A Macon *C. lissajousi* proviene da livelli condensati con pseudofauna mista della zona a Humphriesianum (sz. a Blagdeni) e della zona a Subfurcatum.

CADOMITES (C.) LISSAJOUSI n. ssp. ind.
Tav. 17, fig. 2

Provenienza

1 esemplare dalla zona a Subfurcatum, sottozona a Banksi, della sezione di Chaudon.

Descrizione

L'esemplare, leggermente deformato e conservato solo per metà, doveva raggiungere un diametro di 65-70 mm. L'ombelico appare relativamente aperto, con avvolgimento molto eccentrico in corrispondenza alla camera di abitazione. I giri sono rigonfi, a sezione verosimilmente subcircolare, con la massima larghezza in corrispondenza al tubercolo laterale.

La metà interna dei giri è ornata da coste assai spaziate, proverse, arcuate sulla parete ombelicale e terminanti in un forte tubercolo allungato. A queste alternano alcune primarie più deboli e non tubercolate. La costolatura diventa regolare e più fitta sull'ultimo giro. Da ciascuna primaria derivano tre secondarie rectiradiate, con 1-2 intercalari libere.

La camera di abitazione termina con un collare preaperturale, preceduto da una debole costrizione; il peristoma è semplice, retratto nella porzione latero-ombelicale.

Osservazioni

Le differenze morfologiche rispetto alla sottospecie nominale, alla quale *C. lissajousi* n. ssp. ind. segue immediatamente alla base della sottozona a Banksi, non sono parse sufficienti per caratterizzare specificamente questa forma, che è mantenuta in nomenclatura aperta per la frammentarietà dell'unico esemplare a disposizione e in attesa di esaminare ulteriore materiale.

CADOMITES (C.) cfr.
HUMPHRIESIFORMIS Roché
Tav. 17, figg. 1, 3

Provenienza

11 esemplari dalla zona a Subfurcatum (szz. a Polygyralis e a Baculatum) della sezione di Chaudon.

Osservazioni e confronti

Nel complesso gli individui in esame appaiono conspecifici con i sintipi di Roché (1939; p. 191; t. 1, f. 2; t. 2, ff. 3 (lectotipo, designato ora), 6), al cui lavoro si rimanda per la descrizione dettagliata della specie. Rispetto al lectotipo essi presentano coste primarie più numerose; tuttavia tale carattere sembra rientrare nella variabilità ornamentativa osservata da Roché sul materiale di Le Monsard (Macon).

C. septicarinatus S. Buckman ha coste primarie assai più dense e deboli, con ridotti tubercoli laterali, e secondarie in numero minore. *C. homalogaster* S. Buckman, come il precedente della zona a Subfurcatum (sz. a Baculatum?) del Dorset, ha giri a sezione più larga, ombelico profondo, coste primarie più lunghe.

Distribuzione

A Le Monsard *C. humphriesiformis* proviene dalla zona a Subfurcatum, i cui strati contengono però anche specie rimaneggiate dalla sottozona a Blagdeni.

CADOMITES (C.) EXTINCTUS (Quenstedt)
Tav. 16, figg. 2, 3, 8; Tav. 17, fig. 5

1886/87 *Ammonites anceps exctinctus* - Quenstedt 1886/87; p. 631; t. 74, f. 30 (lectotipo) (non ff. 32-34 = *C. rectelobatus;* nec ff. 31, 35-38).

Provenienza

24 esemplari dalla zona a Parkinsoni (szz. a Densicosta e Bomfordi) della sezione di Chaudon.

Dimensioni

D. max. 47 mm. D. 39,3 mm; H. 0,455; L. 0,52; O. 0,338. 33 coste a D. 47 mm.

D. max. 43 mm. D. 37 mm; H. 0,424; L. 0,505; O. 0,348. 29 coste a D. 43 mm (tav. 16, fig. 8).

D. max. 40 mm. D. 36 mm; H. 0,444; L. 0,541; O. 0,288. 26 coste a D. 40 mm.

D. 31 mm; H. 0,477; L. 0,545; O. 0,290. 24 coste (tav. 16, fig. 2).

D. 19,5 mm; H. 0,451; L. 0,589; O. 0,327. 29 coste.

Descrizione

Forma di dimensioni normalmente più ridotte delle specie congeneri (D. max. 65 mm ca.). Giri a sezione ellittica più larga che alta; fianchi regolarmente arrotondati e passanti, senza un preciso margine ventro-laterale, al ventre convesso, ampio ed appiattito nella parte mediana. Ultimo giro con avvolgimento eccentiico (maggiore rapporto H/L). L'ornamentazione è data da forti coste primarie, quasi rectiradiate, poco arcuate in avanti e terminanti, poco oltre il terzo interno dell'altezza del giro, in fini tubercoli, il cui allineamento spirale individua il margine ventro-laterale. A ciascuna primaria sono collegate due-tre secondarie rectiradiate, a cui spesso si intercala una costa libera.

La camera di abitazione occupa i 2/3 dell'ultimo giro e termina con un peristoma a labbro, sinuoso, retratto nel terzo interno e preceduto da una costrizione preaperturale.

Variabilità morfologica

E' evidente sia nei rapporti diametrali, sia nell'ornamentazione. Per i primi è espressa nei valori riportati per i cinque esemplari misurati. Permane costante la sezione ellittica e depressa dei giri, priva di angolosità ventro-laterale.

L'ornamentazione si presenta variabile nella densità sia delle coste esterne, con gruppi di quattro secondarie ed una intercalare, sia delle primarie, soprattutto sulla camera di abitazione. Sugli esemplari a coste più spaziate, sia primarie che secondarie, queste sono più incise ed è più grossolano il tubercolo ventro-laterale.

Osservazioni e confronti

Al lectotipo corrisponde il morfotipo di tav. 17, fig. 5, con ombelico stretto e coste primarie forti e spaziate.

Secondo Sturani (1964, p. 22) gli esemplari di *Ammonites anceps exctinctus* figurati da Quenstedt (t. 74, solo ff. 30, 32-34) sono identici al tipo di *C. rectelobatus* (Hauer). Già Wetzel (1937, p. 81) aveva considerato il lectotipo di *C. extinctus* corrispondente a *C. daubenyi* (S. Buckman, non Gemellaro = *C. rectelobatus* (Hauer) *sensu* Sturani). Tale corrispondenza, a mio avviso, vale solo per le ff. 32-34 di Quenstedt, in ragione dei giri rigonfi con marcata angolosità ventro-laterale e dell'ornamentazione assai più densa.

C. daubenyi (Gemmellaro) ha giri a sezione più alta, ventre più convesso, margine ventro-laterale evidente, ornamentazione più fine e densa, costrizione preaperturale più ampia. In *C. stegeus* (S. Buckman) l'ombelico è decisamente più aperto, i giri hanno sezione più stretta, l'ornamentazione è più fitta con coste primarie più lunghe.

Distribuzione

E' sconosciuto l'esatto livello di provenienza del lectotipo. Gabilly (1964, p. 72) segnala la specie, in forma dubbia, per il

Batoniano inferiore, zona a Zigzag, in Vandea.

CADOMITES (C.?) cfr. DESLONGCHAMPSI (Defrance in d'Orbigny)
Tav. 16, fig. 6

Provenienza

1 esemplare dalla zona a Parkinsoni (sz. a Bomfordi) della sezione di Chaudon.

Dimensioni

D. max. 33 mm: D. 29 mm; H. 0,405; L. 0,585; O. 0,38. 30 coste a D. 33 mm.

Descrizione

Giri a sezione sub-trapezoidale, più larga che alta, con fianchi inclinati nell'ombelico relativamente ampio e a forma di cratere; marcata angolosità ventro-laterale. Coste primarie concave in avanti, terminanti in un forte tubercolo sul margine ventro-laterale. 3-4 secondarie deboli, meno proverse delle primarie. Metà esterna dell'ultimo giro non concamerata, con avvolgimento eccentrico (D. 33 mm; H. 0,382; L. 0,49; O. 0,40).

Osservazioni e confronti

L'esemplare descritto (forma tachigenetica?) corrisponde in modo sufficiente agli esemplari di *C. deslongchampsi* studiati da Sturani (1967, p. 28) nel Batoniano inferiore di Chaudon e del Bas Auran. Tuttavia la mancanza dell'apertura nel campione in esame non assicura dell'attribuzione ai *Cadomites* s.s.

Cadomites (*C.?*) *zlatarskii* Stephanov, del Batoniano superiore, zona a Subcontractus, dei Balcani occidentali (Stephanov 1963; p. 177; t. 1, f. 2), ha ombelico più chiuso, accrescimento meno eccentrico sulla camera di abitazione, coste primarie più numerose, terminanti in un tubercolo meno sviluppato.

Distribuzione

C. deslongchampsi è conosciuto per la parte terminale del Baiociano superiore e per il Batoniano inferiore.

Sottogen. POLYPLECTITES Mascke, 1907

Polyplectites è qui considerato sottogenere di *Cadomites,* di cui rappresenta l'equivalente dimorfico microconco. Queste due entità tassonomiche hanno infatti corrispondente distribuzione verticale: dalla zona a Subfurcatum, sottozona a Baculatum (vedi *C.* (*Polyplectites*) sp. ind. nelle pagine seguenti e *Polyplectites* sp. nell'Ungheria occidentale (Galacz, 1970, p. 118)) e probabilmente sottozona a Banksi (*C.* (*Polyplectites?*) *venetus*), a tutto il Batoniano. Esiste inoltre identità morfologica: *Polyplectites* differisce soltanto per le più ridotte dimensioni e per il peristoma auricolato.

Tuttavia *Polyplectites* è meno frequente di *Cadomites* come numero di esemplari nello stesso giacimento e non sempre si rinviene associato a questo, per cui spesso due specie accoppiabili morfologicamente non presentano distribuzione verticale conforme. La causa può essere duplice: di rado gli individui collezionati sono completi di peristoma adulto e in queste condizioni è problematico riconoscere in un esemplare di piccole dimensioni una forma macro o microconca. D'altronde è stato ripetutamente osservato (cfr. Guex 1971, p. 236) che « *les* sex-ratio *sont infiniment variables d'un endroit à l'autre, d'un groupe à l'autre à un moment donné* » e che le forme microconche hanno spesso una distribuzione orizzontale limitata ad alcuni ambienti particolari, ben definiti (Sturani 1971; Guex, *loc. cit.*).

CADOMITES (POLYPLECTITES) sp. ind.
Tav. 15, fig. 3

Provenienza

1 esemplare dalla zona a Subfurcatum (sz. a Baculatum) della sezione del Ravin du Feston. Non si conosce l'esatto strato di provenienza: il modello calcareo fu raccolto dal prof. C. Sturani prima che venisse rilevata in dettaglio la sezione stratigrafica.

Descrizione

L'insufficiente stato di conservazione non permette una precisa definizione della

specie. L'ombelico appare aperto. I giri sono ornati da coste primarie sinuose, terminanti in un forte nodo, da cui derivano 2-3 secondarie rectiradiate con 2-1 intercalare libera. La camera di abitazione termina con un peristoma auricolato.

Osservazioni e confronti

Non si conoscono, a quanto mi risulta, *Polyplectites* accertati per la zona a Subfurcatum, a prescindere da quelli dubbi studiati da Maubeuge (1961 e 1967) e da Sturani (1971). Nel primo caso, *C.* (*P.?*) *stephanoceratiformis* (Maubeuge 1961; p. 142; f. G 1414), con cui l'esemplare in esame presenta analogie morfologiche, è segnalato per la zona a Humphriesianum e non è dimostrato trattarsi di una forma microconca. *C.* (*P.?*) *venetus,* della zona a Subfurcatum (sz. a Banksi) della « lumachella a *Posidonia alpina* » dei Sette Comuni, ha il peristoma incompleto e presenta ombelico più chiuso, coste primarie più fitte e secondarie più spaziate.

La posizione stratigrafica e le caratteristiche morfologiche indurrebbero un accoppiamento di questa forma microconca con *C.* cfr. *humphriesiformis.*

Cadomites (Polyplectites?) bajocensis De Grossouvre
Tav. 15, fig. 5

1930 *Cadomites bajocensis* - De Grossouvre 1930; p. 373; t. 40, f. 8 (olotipo).

1967 *Polyplectites bajocensis* (De Gros.) Sturani 1967; pp. 9, 14.

Provenienza

4 esemplari dalla zona a Parkinsoni (szz. a Densicosta e Bomfordi) della sezione di Chaudon.

Descrizione

Giri interni a sezione ellittica depressa; ultimo giro a sezione arrotondata, poco più larga che alta, con fianchi passanti al ventre convesso senza angolosità ventro-laterale. Ombelico profondo e relativamente stretto, aperto sull'ultimo giro per avvolgimento eccentrico.

Coste primarie arcuate in avanti, con forte tubercolo poco oltre il terzo interno dell'altezza del giro. Secondarie a gruppi di tre, di cui spesso la posteriore è libera. Si nota una certa variabilità nel numero di coste sia primarie che secondarie.

I 3/5 dell'ultimo giro sono occupati dalla camera di abitazione, che sull'individuo figurato termina con un peristoma incompleto, proiettato in avanti sul ventre e con linee di accrescimento descriventi una marcata convessità in posizione ventro-laterale. Il peristoma non è preceduto da costrizioni preaperturali.

Osservazioni e confronti

Anche l'olotipo, con cui esiste perfetta corrispondenza, manca di peristoma, per cui è dubbia l'attribuzione di questa forma ai *Polyplectites.* Tuttavia si deve notare che

---

SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA 17

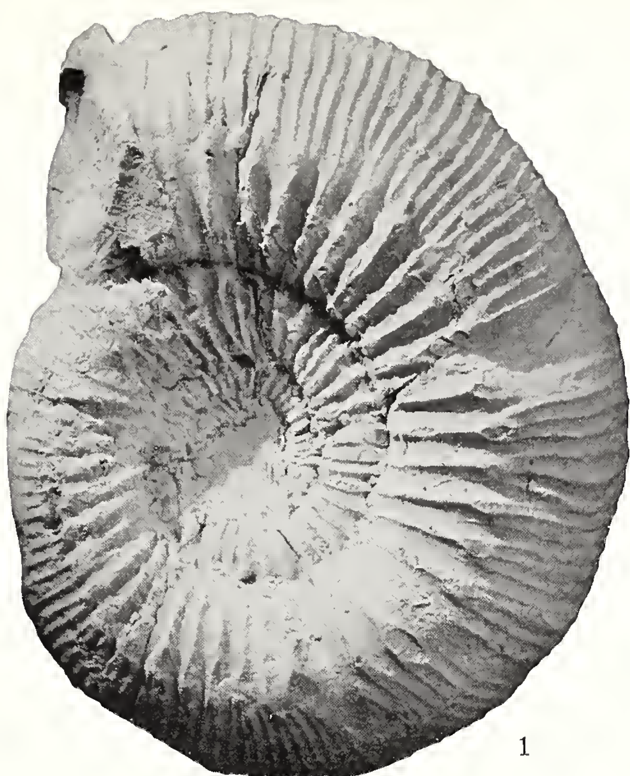
Fig. 1, 3 - *Cadomites* (*C.*) cfr. *humphriesiformis* Roché. Chaudon, z. a Subfurcatum, sz. a Baculatum (strato 239). Pag. 101.

Fig. 2 - *Cadomites (C.) lissajousi* n.ssp.ind.. Chaudon, z. a Subfurcatum, sz. a Banksi (strato 275). Pag. 101.

Fig. 4, 6 - *Cadomites lissajousi lissajousi* Roché. Pag. 100.
Fig. 4. Chaudon, z. a Subfurcatum, sz. a Banksi (strato 281).
Fig. 6. Chaudon, z. a Humphriesianum, z. a Blagdeni (strato 293).

Fig. 5 - *Cadomites (C.) extinctus* (Quenstedt). Chaudon, z. a Parkinsoni, sz. a Densicosta (strato 29). Pag. 102.

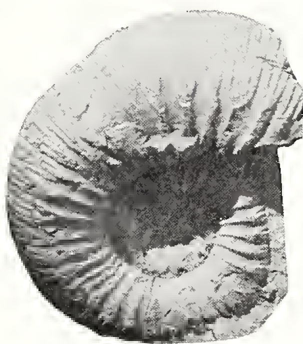
G. *PAVIA*, AMMONITI DEL BAIOCIANO SUPERIORE DI DIGNE



1



2



3



4



5



6

C. extinctus, a cui gli esemplari in esame potrebbero essere attribuiti per analogie morfologiche, ha dimensioni maggior, giri più rigonfi, peristoma accompagnato da linee di accrescimento meno sinuose. La costrizione preapertuale è caratteristica di *Cadomites* s.s., mentre è assente nelle forme microconche.

C. (*P.*) *linguiferus* ha ombelico meno profondo, giri a sezione più stretta, costolatura più densa, primarie più lunghe. *C.* (*P.?*) *globosus* presenta giri a sezione più larga, ombelico più chiuso, coste più fitte, tubercoli meno sviluppati.

Supposto che si tratti di una forma microconca, *C.* (*P.?*) *bajocensis* còstituisce il perfetto equivalente dimorfico di *C. extinctus,* a cui è associato negli stessi livelli a Chaudon e al Bas Auran.

Distribuzione

L'olotipo proviene dalla zona a Parkinsoni di Bayeux.

Superfam. PERISPHINCTACEAE Steinmann, 1890
Fam. PARKINSONIIDAE S. Buckman, 1920
Gen. ORTHOGARANTIANA Bentz, 1928

Recentemente Sturani (1971, p. 156) ha sostenuto l'indipendenza a livello generico di *Orthogarantiana* e ne ha indicato la probabile derivazione filetica dagli Stefanoceratidi della zona a Humphriesianum, come ad esempio *Stemmatoceras*: la caratteristica distintiva di *Orthogarantiana,* è, per molte specie, limitata allo stretto solco che interrompe le coste secondarie sul ventre. In entrambi i taxa l'Autore ha osservato deboli costrizioni periodiche al nucleo.

I fossili raccolti nella sottozona a Banksi della sezione di Chaudon avvalorano, su basi stratigrafiche e morfologiche, tale derivazione, che appare legata alle prime forme di *Cadomites* rinvenute nei livelli al passaggio tra le zone a Humphriesianum e a Subfurcatum. Più precisamente *C. lissajousi* n. ssp. ind. presenta spiccate analogie morfologiche con il primo rappresentante di *Orthogarantiana, O. haugi* della sottozona a Polygyralis. Di più, se si esclude l'assenza del solco ventrale, *C. cfr. humphriesiformis* è per molti caratteri confrontabile con *O. haugi,* a cui è associato negli stessi livelli.

ORTHOGARANTIANA HAUGI n. sp.
Tav. 18, figg. 1, 3, 4, 6

1968 *Garantiana* (*Orthogarantiana*) aff. *densicostata* (non Quenst.) - Pavia & Sturani 1968; p. 313.
1969 *Garantiana* (*Orthogarantiana*) aff. *densicostata* (non Quenst.) - Pavia 1969; p. 451.

Origine del nome

In onore dell'insigne geologo francese E. Haug, che studiò a fondo il Giurassico ed in particolare il Dogger delle Basse Alpi.

Olotipo

L'esemplare di tav. 18, fig. 1.

Livello stratigrafico tipico

Baiociano superiore, zona a Subfurcatum, sottozona a Polygyralis del Ravin de la Coueste, Chaudon.

Provenienza

31 esemplari dalla zona a Subfurcatum (sz. a Polygyralis e base della sottozona a Baculatum), di cui 7 dalla sezione di les Dourbes, 12 dal Ravin du Feston, 12 da Chaudon.

Dimensioni

Il paratipo di tav. 18, fig. 6 misura:
D. max. 78 mm. D. 59 mm; H. 0,35; L. 0,31; O. 0,52. 42 coste a D. 78 mm.

Descrizione

Forma evoluta con giri poco più alti che larghi. Negli stadi giovanili sezione subpoli-

gonale con massima larghezza a metà del fianco; metà interna del giro arrotondata con ripida parete ombelicale; metà esterna appiattita e convergente nel ventre ampio e pianeggiante, limitato da acuto margine ventrolaterale (tav. 18, fig. 3). Negli stadi adulti la sezione diventa uniformemente arrotondata. L'ultimo giro è leggermente eccentrico.

L'ornamentazione varia con lo sviluppo. Nei giri interni si contano 31-34 coste primarie proverse, biforcate a metà del fianco, con un fine tubercolo. Le secondarie, inizialmente deboli, diventano molto forti sul margine ventro-laterale; da qui si inclinano posteriormente e si affievoliscono sul ventre, dove sono interrotte da un'ampia depressione mediana. Sull'ultimo giro si contano 42-47 primarie più o meno proverse, irregolarmente spaziate. Da queste derivano 2-3 secondarie rectiradiate, riunite a fascio, a cui intercalano 1-2 coste libere. Il punto di divisione presenta un debole rigonfiamento, senza tubercolo. Le secondarie sul ventre sono leggermente rilevate a lato di uno stretto e profondo solco mediano.

La camera di abitazione (3/4 dell'ultimo giro) termina con un peristoma semplice, a labbro, preceduto da una costrizione; esso è praticamente identico al peristoma di *Cadomites* s.s.

Tra i sintipi esaminati risultano variabili: ampiezza dell'ombelico; densità dell'ornamentazione, soprattutto secondaria; inclinazione delle coste primarie.

Osservazioni e confronti

O. haugi ha in comune con *O. schroederi uncinata* (Quenstedt), della parte superiore della zona a Subfurcatum (Bentz, 1928, p. 185), l'inflessione ad uncino delle secondarie sul ventre, ma differisce per la sezione più depressa dei giri e per la maggiore densità delle coste. *O. densicostata* (Quenst.) presenta ombelico più chiuso, ornamentazione uniforme durante lo sviluppo ontogenetico, coste secondarie non retroflesse, tubercoli laterali presenti sino al termine della camera di abitazione.

Gen. GARANTIANA Mascke, 1907
Sottogen. GARANTIANA Mascke, 1907

GARANTIANA (G.) BACULATA (Quenstedt)
Tav. 18, figg. 2, 5; Tav. 19, figg. 1, 2, 8

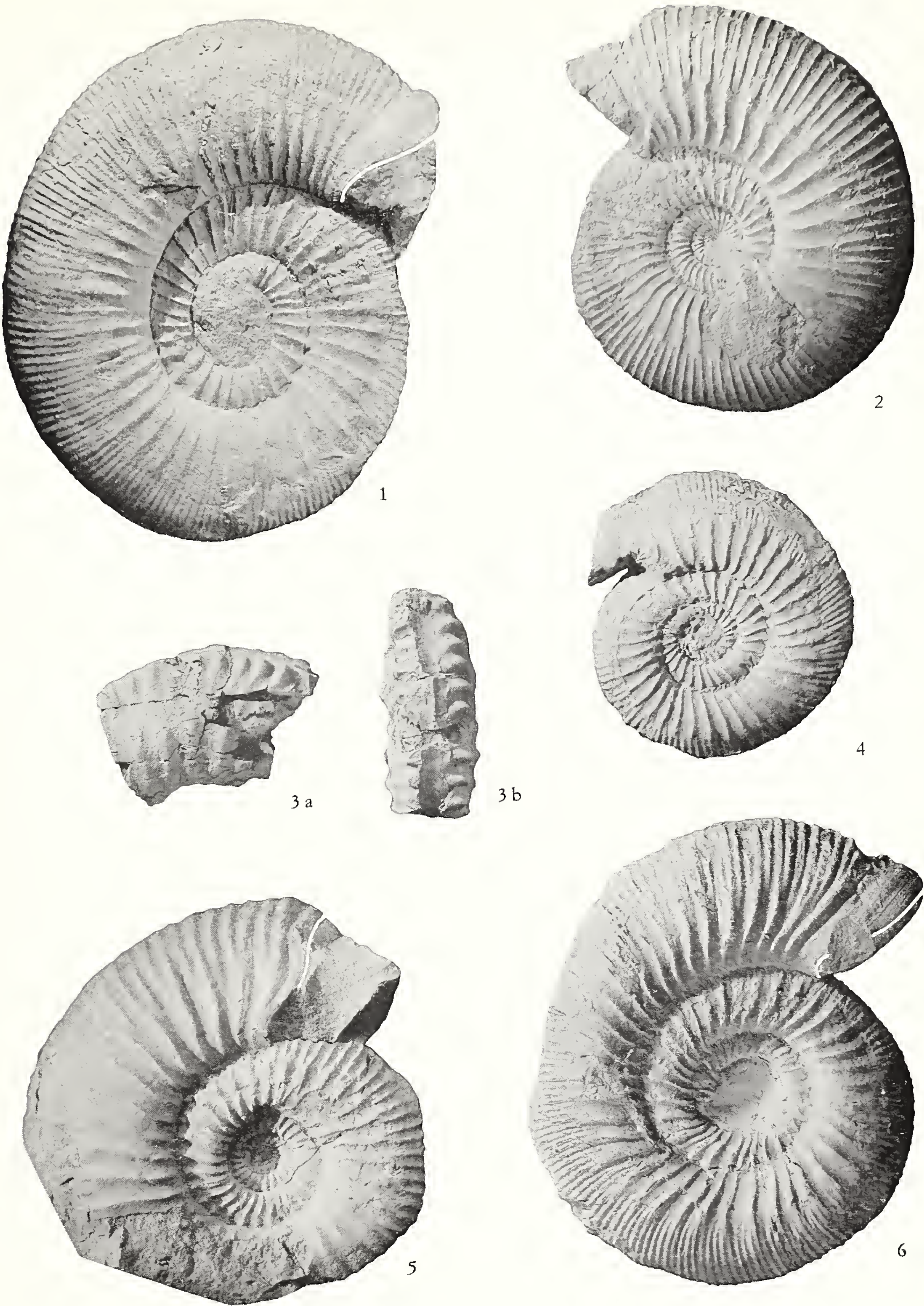
1914 *Cosmoceras* (*Baculatoceras*) *baculatum* Quenst. - Zatvornitsky 1914; p. 547; t. 16, ff. 10, 11.
1915 *Garantia baculata* Quenst. - Douvillé 1915; p. 16; t. 2, f. 5; t. 4, f. 6; t. 5, ff. 1-6; t. 6, ff. 1, 2.
1918 *Cosmoceras baculatum* Quenst. - De Grossouvre 1918; p. 273.
1925 *Garantia baculata* Quenst. - Bentz 1925; p. 154; t. 4, f. 13 (*cum syn.*).
1925 *Baculatoceras baculatum* Quenst. - S. Buckman, T. A.; t. 581.

SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA 18

Fig. 1, 3, 4, 6 - *Orthogarantiana haugi* n.sp.. Pag. 105.
Fig. 1. Olotipo. Chaudon, z. a Subfurcatum, sz. a Polygyralis (strato 259).
Fig. 3 a-b. Paratipo. Les Dourbes, z. a Subfurcatum, sz, a Polygyralis. Frammento ferruginoso. x 2.
Fig. 4. Paratipo, individuo immaturo. Chaudon, z. a Subfurcatum, sz. a Polygyralis (strato 257).
Fig. 6. Paratipo. Chaudon, z. a Subfurcatum, sz. a Polygyralis (strato 257).

Fig. 2, 5 - *Garantiana (G.) baculata* (Quenstedt). Chaudon, z. a Subfurcatum, sz. a Baculatum. Pag. 106.
Fig. 2. Morfotipo a coste dense e tubercoli persistenti (strato 235). x 0,66.
Fig. 5. Esemplare completo di peristoma (strato 227).

G. *PAVIA,* AMMONITI DEL BAIOCIANO SUPERIORE DI DIGNE



1927 *Garantia baculata* Quenst. - Roman & Petouraud 1927; p. 23; t. 6, ff. 8-11.
1928 *Garantiana (G.) baculata* Quenst. (*cum* var.) - Bentz 1928; pp. 176, 177.
1935 *Garantia baculata* Quenst. - Bircher 1935; p. 155; t. 11, ff. 5, 6.
1943 *Garantia baculata* Quenst. - Kakhadze 1943; p. 311; t. 7, ff. 9, 10.
1968 *Garantiana baculata* (Quenst.) - Pavia & Sturani 1968; p. 314.
non 1971 *Garantiana (G.) ? baculata* (Quenst.) - Morton 1971; p. 287; t. 51, f. 8 (*non cet.*) (= *Pseudogarantiana dichotoma*?).

Provenienza

La specie è molto comune nella metà superiore della zona a Subfurcatum e compare alla base della sottozona a Baculatum. Ho collezionato 214 esemplari, di cui più della metà provengono dalla sezione del Ravin de la Coueste.

Descrizione

Forma ad accrescimento rapido, con ombelico mediamente aperto e giri a sezione isodiametrica, arrotondata.

Coste primarie leggermente sinuose e proverse, con forte tubercolo laterale a metà del fianco. 2-3 secondarie per nodo, poco proverse e spesso affiancate da una intercalare libera; appuntito tubercolo ventrale a lato di un'ampia banda liscia poco profonda. Le secondarie non si interrompono nel tubercolo esterno, ma si smorzano sulla fascia ventrale libera e in prossimità dell'apertura attraversano il ventre.

Camera di abitazione (3/4-2/3 dell'ultimo giro), con tubercoli laterali attenuati, terminante con un peristoma semplice, proverso, privo di collaretto.

Variabilità morfologica

Secondo Bentz (1928, p. 179) la densità e la forza dell'ornamentazione sono gli elementi più caratteristici di *G. baculata.* In effetti dall'esame dell'abbondante materiale collezionato è emersa una notevole variabilità di tutti i caratteri morfologici, ivi compresa l'apertura dell'ombelico, variabilità a cui già aveva accennato Douvillé (1915, p. 17).

Il numero delle coste primarie oscilla da 20 a 40 sull'ultimo giro. La densità delle secondarie è legata al numero di biforcazioni rispetto alle triforcazioni e al numero di intercalari ed è diversa in individui con ugual numero di coste primarie. L'ampiezza della fascia libera ventrale dipende dalla maggiore o minore prosecuzione delle secondarie oltre il tubercolo esterno. La forza dei tubercoli laterali può mantenersi costante sino al termine della camera di abitazione: questa caratteristica si osserva su esemplari a costolatura più densa (*Ammonites baculatus compressus* di Quenstedt e *Baculatoceeras baculatum* di S. Buckman) (morfotipo di tav. 18, fig. 2).

Spesso detta variabilità dipende da una diversa velocità di sviluppo ontogenetico: accanto a forme « normali » troviamo individui prematuri (forme tachigenetiche di Douvillé), che raggiungono più rapidamente la maturità morfologica. Questo fa sì che, a parità di diametro, corrispondano marcate differenze morfologiche.

Osservazioni e confronti

Douvillé (1915; t. 5, ff. 1-6) illustrò 6 esemplari di *G. baculata* provenienti da Chaudon. Tre di questi (ff. 1, 2, 4) secondo Bentz (1925, p. 155) dovrebbero appartenere ad una nuova specie, *G. protracta* Bentz, caratterizzata da una sezione compressa. Questa identificazione è errata, in quanto gli individui figurati da Douvillé sono in realtà deformati meccanicamente.

G. baculata differisce da *G. garantiana* (d'Orbigny), che segue nella sottozona a Dichotoma, per i giri a sezione più larga, le coste più rectiradiate e forti, i tubercoli più accentuati e persistenti. Gli esemplari più fittamente ornati ricordano *Orthogarantiana densicostata,* la quale tuttavia presenta coste secondarie rectiradiate, prive di tubercoli esterni e interrotte da uno stretto solco ventrale.

Alcuni esemplari di *G. baculata* sono prossimi a *G. althoffi* Bentz, della parte superiore della zona a Subfurcatum di Bielefeld in Sassonia (Bentz, 1928; p. 180; t. 15, ff. 5, 6); quest'ultima però differisce per la minore ampiezza dell'ombelico, i giri a sezione più alta che larga, la costolatura maggiormente proversa con primarie più lunghe. Un solo esemplare, collezionato al Ravin de la Coueste nella sottozona a Baculatum (tav. 19, fig. 6), è confrontabile con *G. althoffi*.

Distribuzione

In tutta l'Europa, dall'Inghilterra al Caucaso, *G. baculata* è presente nella metà superiore della zona a Subfurcatum (szz. a Baculatum e Schroederi) e alla base della zona a Garantiana, sottozona a Dichotoma (Wetzel, 1954, p. 572).

Sottogen. HLAWICERAS S. Buckman, 1921

GARANTIANA (HLAWICERAS) TRAUTHI Bentz
Tav. 19, fig. 3

1928 *Garantiana (Subgarantiana) trauthi* - Bentz 1928; p. 196; t. 18, f. 2 (olotipo).

1928 *Garantiana (Subgarantiana) subgaranti* non Wetzel - Bentz 1928; p. 189; t. 16, f. 1.

1954 *Garantiana (Subgarantiana) trauthi* Bentz - Wetzel 1954; p. 564; t. 12, f. 5.

1968 *Garantiana subgaranti* non Wetzel - Pavia & Sturani 1968; p. 314.

Provenienza

8 esemplari dalla zona a Garantiana (sz. a Trauthi), di cui 1 dalla sezione del Ravin du Feston e 7 da Chaudon.

Descrizione

Forma ad accrescimento lento con ombelico mediamente aperto e giri a sezione arrotondata, più alta che larga. Sull'ultimo giro dell'esemplare figurato si contano 36 coste primarie, leggermente sinuose sino a metà del lato, dove generano due secondarie debolmente proverse; alternano frequenti coste semplici. Nei giri interni le coste portano leggeri tubercoli laterali, sostituiti sull'ultimo giro da rigonfiamenti nel punto di biforcazione. Le secondarie terminano con marcati tubercoli esterni e sono interrotte sul ventre da un'ampia banda liscia. Si osserva una certa variabilità nella densità delle coste e nell'inclinazione delle secondarie.

SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA 19

Fig. 1, 2, 8 - *Garantiana (G.) baculata* (Quenstedt). Chaudon, z. a Subfurcatum, sz. a Baculatum. Pag. 106.
Fig. 1. Forma « tachigenetica » (strato 223).
Fig. 2 (strato 227).
Fig. 8 a-b (strato 235).

Fig. 3 - *Garantiana (Hlawiceras) trauthi* Bentz. Chaudon, z. a Garantiana, sz. a Trauthi (strato 179). Pag. 108.

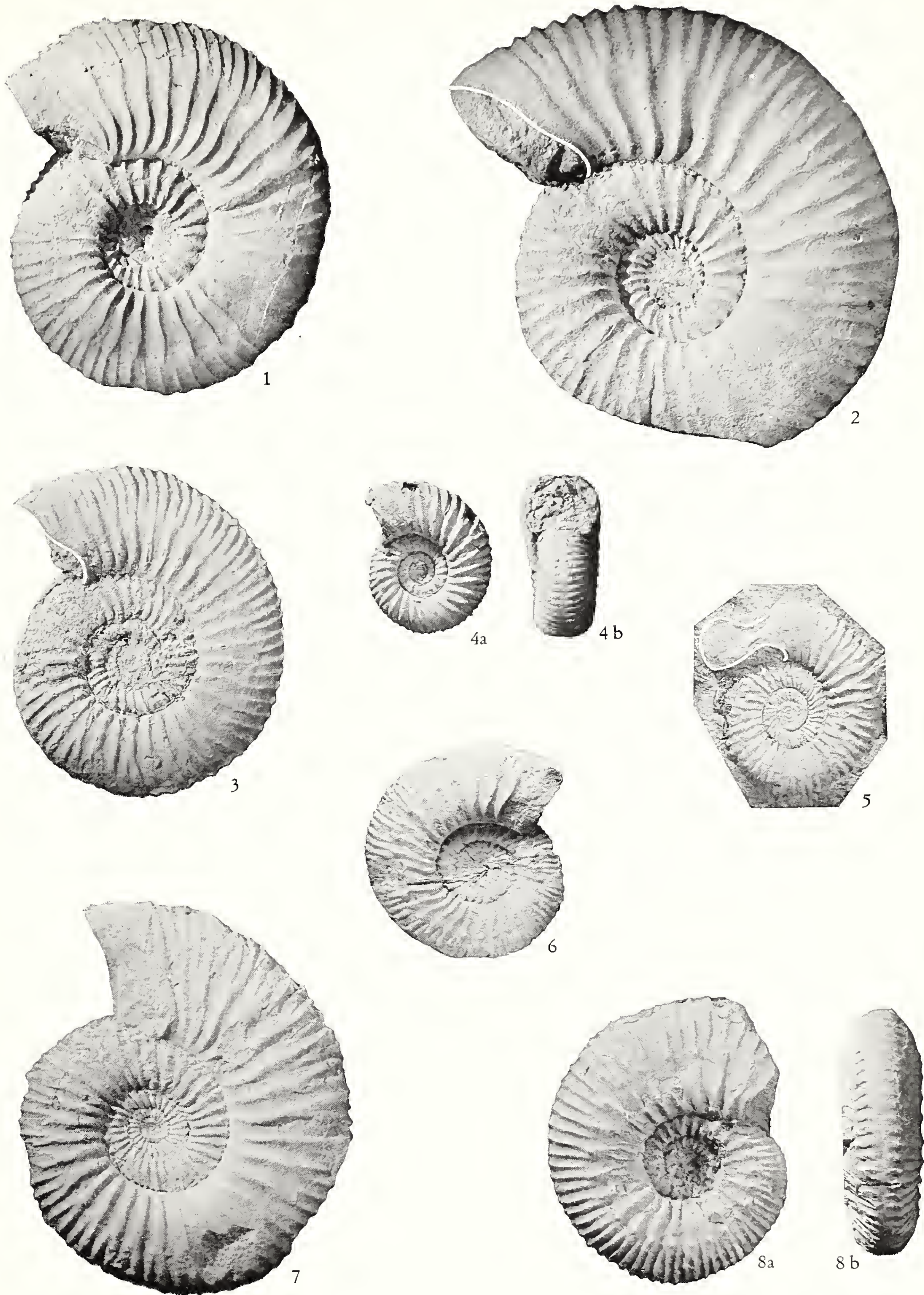
Fig. 4 a-b - *Garantiana (Hlawiceras)* cfr. *quenstedti* Wetzel. Ravin du Feston, z. a Garantiana, sz. a Tetragona (strato 244). Nucleo ferruginoso, x 2. Pag. 109.

Fig. 5 - *Pseudogarantiana dichotoma* (Bentz). Chaudon, z. a Garantiana, sz. a Trauthi (strato 179). Pag. 109.

Fig. 6 - *Garantiana (G.)* cfr. *althoffi* Bentz. Chaudon, z. a Subfurcatum, sz. a Baculatum (strato 231). Pag. 108.

Fig. 7 - *Garantiana (G.) garantiana* (d'Orbigny). Chaudon, z. a Garantiana, sz. a Trauthi. Pag. 109.

G. *PAVIA,* AMMONITI DEL BAIOCIANO SUPERIORE DI DIGNE



La camera di abitazione, con avvolgimento leggermente eccentrico presenta coste più dense; essa occupa i 3/5 dell'ultimo giro e termina con un peristoma semplice e proverso.

Osservazioni e confronti

Secondo Wetzel (*loc. cit.*), *G.* (*H.*) *trauthi* è il più antico rappresentante del sottogenere, per la debole proiezione ventrale delle secondarie, e mostra analogie con *G. garantiana* (tav. 19, fig. 7), a cui è associata alla base della sottozona per la quale è stata scelta come indice.

G. (*H.*) *subgaranti* (Wetzel), della base della zona a Parkinsoni, ha coste più dense, con secondarie più proverse e solco ventrale più stretto.

Distribuzione

L'olotipo proviene dalla parte media della zona a Garantiana di Bielefeld in Sassonia.

GARANTIANA (HLAWICERAS)
cfr. QUENSTEDTI Wetzel
Tav. 19, fig. 4

1968 *Garantiana garantiana* (non d'Orb.) - Pavia & Sturani 1968; p. 314 (*pro parte*).

Provenienza

8 esemplari dalla zona a Garantiana (szz. a Trauthi e Tetragona), di cui 5 dal Ravin du Feston e 3 dalla sezione di Chaudon.

Osservazioni e confronti

La determinazione è incerta per la frammentarietà degli esemplari collezionati. Un nucleo ferruginoso (esemplare figurato), proveniente dalla sottozona a Tetragona del Ravin du Feston, misura: D. 13,3 mm; H. 0,376; L. 0,481; O. 0,436. L'esemplare concorda con l'olotipo (Wetzel 1911; p. 160; t. 11, ff. 2, 3) per i caratteri ornamentativi; ha però giri a sezione più depressa, sicuramente da collegare con le ridotte dimensioni.

Ho indicato come *G.* (*H.*) cfr. *suevica* Wetzel un esemplare raccolto a Chaudon al tetto della sottozona a Trauthi, il quale differisce da *G.* (*H.*) *quenstedti* per le coste più spaziate ed il solco ventrale più ampio, fiancheggiato da tubercoli più sviluppati.

Distribuzione

G. (*H.*) *quenstedti* è presente a Bielefeld dalla parte media della zona a Garantiana alla base della zona a Parkinsoni (sz. ad Acris).

Gen. PSEUDOGARANTIANA Bentz, 1928

PSEUDOGARANTIANA DICHOTOMA (Bentz)
Tav. 19, fig. 5

1858 *Ammonites dubius* - Quenstedt 1858; p. 402; t. 55, f. 18; t. 72, f. 3.
1915 *Cosmoceras subfurcatum* non Ziet. - Douvillé 1915; p. 22; t. 7, f. 6.
? 1923 *Garantia bifurcata* var. *acuticostata* - Fallot & Blanchet 1923; p. 117; t. 2, ff. 8-11.
1927 *Strenoceras subfurcatum* non Ziet. - Roman & Petouraud 1927; p. 39; t. 6, ff. 1-6, 12-17.
1928 *Garantiana* (*Pseudogarantiana*) *dichotoma* (*cum* var.) - Bentz 1928; p. 200; t. 19, ff. 2-8 (f. 2 - olotipo).
1935 *Strenoceras subfurcatum* (non Schloth.) - Bircher 1935; p. 151; t. 11, f. 1 (non f. 2 = *S. subfurcatum*).
non 1935 *Garantia* (*Pseudogarantia*) cfr. *dichotoma* var. *nodosa* Bentz - Bircher 1935; p. 164; t. 12, f. 3 (= *S. subfurcatum*).
1937 *Garantiana* (*Pseudogarantiana*) *dichotoma* Bentz - Wetzel 1937; p. 91.
1943 *Garantiana* aff. *garantiana* (non d'Orb.) - Kakhadze 1943; p. 310; t. 7, f. 6.

1943 *Garantiana* cfr. *garantiana* (non d'Orb.) - Kakhadze 1943; p. 310; t. 7, f. 7 (non f. 8).
1954 *Garantiana* (*Pseudogarantiana*) *dichotoma* Bentz - Wetzel 1954; p. 572.
1968 *Pseudogarantiana dichotoma* (Bentz) - Pavia & Sturani 1968; p. 314.
? 1971 *Garantiana* (*G.*) *filicosta* non Bentz - Morton 1971; p. 289; t. 51, ff. 10, 13 (*non cet.*?).
? 1971 *Garantiana* (*G.*)? *baculata* (non Quenst.) - Morton 1971; p. 287; t. 51, f. 8 (*non cet.*?).

Provenienza

30 esemplari dalla zona a Garantiana, sottozone a Dichotoma e a Trauthi (base), di cui 7 dal Ravin du Feston e 23 da Chaudon.

Descrizione

Specie di piccole dimensioni ad ombelico aperto, con giri a sezione arrotondata, leggermente appiattita sui fianchi.

L'ornamentazione è costituita da forti primarie, leggermente proverse e sinuose. Alternano coste biforcate poco oltre la metà del fianco e coste semplici, secondo un rapporto oscillante intorno a 1,5. E' presente un tubercolo laterale, che in molti esemplari è sostituito sull'ultimo giro da un rigonfiamento delle primarie. Le coste secondarie, in linea con le primarie, sono leggermente inflesse in avanti sul margine ventro-laterale; sul ventre esse terminano in appuntiti tubercoli a lato di un ampio solco mediano. Sul materiale studiato risultano variabili, la densità delle coste, il numero di coste semplici, lo sviluppo dei tubercoli laterali sullo stadio adulto.

La camera di abitazione occupa i 3/5 dell'ultimo giro; il peristoma è munito di orecchiette laterali a spatola.

Osservazioni e confronti

Molti fra i miei esemplari differiscono dall'olotipo per la costolatura più robusta e i tubercoli laterali persistenti sulla camera di abitazione. Essi sono identificabili con la varietà *nodosa* di Bentz, le cui caratteristiche morfologiche e la posizione stratigrafica non giustificano, a mio avviso, una separazione sottospecifica (cfr. Wetzel, 1954, p. 572).

La frammentarietà degli individui determinati da Fallot & Blanchet (*loc. cit.*) come *G. bifurcata* var. *acuticostata*, non permette sicuri confronti; tuttavia questi appaiono identici alla var. *nodosa* sopra citata.

Ho separato, sotto la denominazione di *P.* cfr. *minima* (Wetzel), quattro esemplari raccolti al Ravin du Feston e a Chaudon al tetto della sottozona a Trauthi e alla base della sottozona a Tetragona; questi differiscono da *P. dichotoma* per la minore evoluzione e per le coste più dense e proverse.

Distribuzione

P. dichotoma è conosciuta per la metà inferiore della zona a Garantiana.

Gen. STRENOCERAS Hyatt, 1900

Nella zona a Subfurcatum delle sezioni rilevate il genere *Strenoceras* è rappresentato da quattro specie: *S. bajocense* (Defrance), *S. subfurcatum* (Schlotheim), *S. bigoti* (Brasil), S. cfr. *robustum* Bentz. Di queste le prime tre si differenziano, secondo quanto riportato dalla letteratura e secondo la schematizzazione di Theobald & Bourquin (1959, p. 41), per il numero di tubercoli esterni, ventrali, rispetto a quelli laterali; più precisamente per il numero di biforcazioni delle coste primarie a livello dei tubercoli laterali e per il numero di accoppiamenti di coste esterne in un tubercolo ventrale.

S. subfurcatum: numerose biforcazioni;

S. bajocense: al massimo 2-3 biforcazioni per giro;

S. bigoti: frequenti accoppiamenti di secondarie in un tubercolo ventrale.

L'esame delle caratteristiche morfologiche di più di cento individui, raccolti al Ravin du Feston e a Chaudon, ha mostrato come il rapporto fra tubercoli laterali e ventrali

vari in modo continuo, per cui la separazione fra le tre specie menzionate assume un valore puramente soggettivo. In alcuni esemplari coesistono coste biforcate e coste convergenti sul ventre; in altri casi le biforcazioni non corrispondono sui due lati dello stesso esemplare. Sturani (1971, p. 160) ha mostrato che esistono variazioni nello stile ornamentativo durante lo sviluppo ontogenetico: su nuclei di 6,5 mm l'ornamentazione terminale tipo *S. bigoti* è preceduta da uno stadio con coste biforcate (= *S. subfurcatum*).

Altri caratteri morfologici, quali l'ampiezza dell'ombelico, la sezione dei giri e la forza dell'ornamentazione, non appaiono particolarmente importanti per la distinzione specifica. Secondo Bentz (1928, p. 154), *S. bajocense* e *S. subfurcatum* differiscono per la sezione dei giri, rettangolare nel primo e più o meno quadrata nel secondo; tale elemento appare però poco indicativo già sugli stessi esemplari studiati dall'Autore tedesco.

Haug (1891, p. 74) non distingueva *S. niortense* (d'Orb.) (sinonimo più recente di *S. bajocense*) da *S. subfurcatum*. De Grossouvre (1918, p. 371) considerava invece *S. bigoti* varietà di *S. niortense*.

Nell'esporre i dati preliminari sulla stratigrafia del Baiociano di Digne (Pavia & Sturani 1968, p. 313) era stato segnalato solo *S. subfurcatum,* inteso come specie variabile, comprendente *S. bajocense* e *S. bigoti* quali semplici morfotipi. Tuttavia la riunione delle tre forme in un'unica specie dovrebbe essere giustificata da un'analisi di tipo statistico su un adeguato numero di esemplari, tali da esprimere numericamente la variazione del rapporto fra tubercoli interni ed esterni. Poichè tale parametro è rilevabile malgrado la deformazione dei fossili, la ricchezza faunistica della zona a Subfurcatum nell'area studiata, soprattutto a Chaudon, sembra permettere questo tipo di analisi.

Nel presente lavoro le tre specie vengono descritte separatamente. Mi riservo di esporre in altra sede i risultati dello studio statistico indicato.

Strenoceras bajocense (Defrance)
Tav. 20, figg. 2, 3, 5

1886/87 *Ammonites bifurcatus oolithicus* - Quenstedt 1886/87; t. 70, f. 6 (non ff. 1, 4 = *S. subfurcatum*).

1925 *Strenoceras Niortense* d'Orb. - Bentz 1925; p. 141; t. 4, ff. 4-6 (*cum syn*).

1928 *Strenoceras* (*S.*) *bajocense* Defr. (*cum* var.) - Bentz 1928; p. 155; f. 1 n.t.; t. 14, f. 6 (*cum syn*).

1935 *Strenoceras niortense* d'Orb. - Bircher 1935; p. 150; t. 10, f. 9.

1935 *Strenoceras bajocense* Defr. - Bircher 1935; p. 151; t. 10, ff. 10-12.

1938 *Strenoceras Niortense* d'Orb. - Roman 1938; p. 250; t. 23, f. 233.

1959 *Strenoceras niortense* d'Orb. - Theobald & Bourquin 1959; p. 40; t. 1, f. 2.

1968 *Strenoceras subfurcatum* (non Schloth.) - Pavia & Sturani 1968; p. 313 (*pro parte*).

Provenienza

66 esemplari dalla zona a Subfurcatum (szz. a Polygyralis e a Baculatum), di cui 23 dalla sezione di les Dourbes, 17 dal Ravin du Feston, 26 da Chaudon.

Osservazioni

Per questa, come per le specie seguenti si vedano le descrizioni nei lavori di Bentz (*loc. cit.*).

Come criterio di riconoscimento specifico, ho qui riunito tutti gli esemplari con meno di quattro biforcazioni e tre accoppiamenti esterni per giro.

Distribuzione

In tutta l'Europa occidentale, *S. bajocense* è esclusivo della zona a Subfurcatum, dalla sottozona a Polygyralis alla sottozona a Schroederi.

STRENOCERAS SUBFURCATUM (Schlotheim)
Tav. 20, figg. 4, 6

1914 *Cosmoceras subfurcatum* Ziet. (*cum* var.) - Zatvornitsky 1914; p. 544; ff. 2-9.

non 1915 *Strenoceras subfurcatum* Ziet. - Douvillé 1915; p. 22; t. 7, f. 6 (= *Pseudogarantiana dichotoma*).

1923 *Strenoceras Niortense* non d'Orb. - Fallot & Blanchet 1923; t. 3, ff. 1-4, 7 (non f. 5).

1925 *Strenoceras subfurcatum* (Schloth.) Ziet. (*cum* var.) - Bentz 1925; p. 138; t. 4, ff. 1-3 (*cum syn.*).

1925 *Strenoceras oolithicum* Quenst. - Bentz 1925; p. 142; t. 4, f. 7 (*cum syn.*).

non 1927 *Strenoceras subfurcatum* Ziet. - Roman & Petouraud 1927; p. 39; t. 6, ff. 1-6, 12-17 (= *P. dichotoma*).

1928 *Strenoceras* (*S.*) *subfurcatum* Ziet. (*cum* var.) - Bentz 1928; p. 156; t. 14, ff. 1-2.

1935 *Strenoceras subfurcatum* (Schloth.) Ziet. - Bircher 1935; p. 151; f. 24 n.t.; t. 11, f. 2 (non f. 1 = *P. dichotoma*).

1935 *Garantia* (*Pseudogarantia*) cfr. *dichotoma* var. *nodosa* non Bentz - Bircher 1935; p. 164; t. 12, f. 3.

1937 *Strenoceras subfurcatum* var. *oolithicum* Quenst. - Wetzel 1937; p. 84.

1956 *Strenoceras subfurcatum* Ziet. (*cum* n. var.) - Kakhadze & Zesascvili 1956; p. 48; t. 8, ff. 4-7, 9.

1956 *Strenoceras subfurcatum* (Schloth.) - Arkell 1956; t. 35, ff. 6 (lectotipo), 7.

1968 *Strenoceras subfurcatum* (Schloth.) - Pavia & Sturani 1968; p. 313 (*pro parte*).

1971 *Strenoceras subfurcatum* (Schloth.) - Sturani 1971; p. 159; t. 13, f. 20.

Provenienza

32 esemplari dalla zona a Subfurcatum (szz. a Baculatum e a Schroederi), di cui 15 dalla sezione di les Dourbes, 5 dal Ŗavin du Feston, 12 dalla sezione di Chaudon.

SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA 20

Fig. 1 - *Strenoceras bigoti* Brasil. Les Dourbes, z. a Subfurcatum, sz. a Baculatum. Esemplare raccolto dal prof. C. Sturani. Pag. 113.

Fig. 2, 3, 5 - *Strenoceras bajocense* (Defrance). Chaudon, z. a Subfurcatum, sz. a Baculatum (rispettivamente strati 235, 235, 249). Pag. 111.

Fig. 4, 6 - *Strenoceras subfurcatum* (Schlotheim). Chaudon, z. a Subfurcatum, sz. a Baculatum (rispettivamente strati 231, 223). Pag. 112.

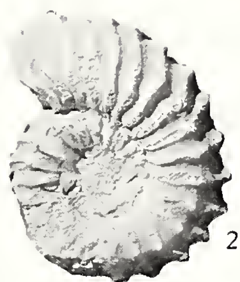
Fig. 7, 9 - *Caumontisphinctes (Infraparkinsonia) inferior* (Bentz). Les Dourbes, z. a Subfurcatum, sz. a Polygyralis. Pag. 118.
Fig. 7. Morfotipo a coste fitte. x 1,5.
Fig. 9. Morfotipo a coste spaziate.

Fig. 8, 11 - *Caumontisphinctes (Infraparkinsonia) debilis* (Wetzel). Ravin du Feston, z. a Subfurcatum, sz. a Polygyralis (strato 119). x 1,5. Pag. 117.

Fig. 10, 12 - *Caumontisphinctes (C.) bifurcus* S. Buckman. Chaudon, z. a Subfurcatum, sz. a Polygyralis (strato 257). Pag. 117.
Fig. 10. Morfotipo a coste spaziate.
Fig. 12. Morfotipo a coste fitte.

G. PAVIA, AMMONITI DEL BAIOCIANO SUPERIORE DI DIGNE


1


2


3


4


5


6

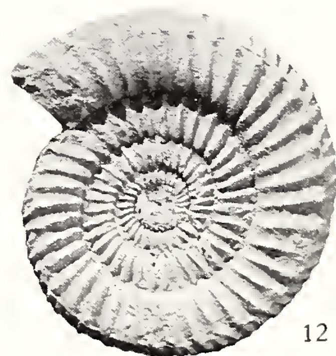

7


8


9


10


11


12

Osservazioni

Circa il criterio di distinzione specifica vale quanto esposto per *S. bajocense.*

La varietà *latisulcatum* (Quenst.), basata sulla maggiore ampiezza del solco ventrale, sembra rientrare nel campo di variabilità specifica. Tuttavia la deformazione degli esemplari qui esaminati non permette sicuri confronti.

Distribuzione

In Europa, dall'Inghilterra al Caucaso, la specie caratterizza la parte media e superiore della zona a cui dà il nome.

STRENOCERAS BIGOTI (Brasil)
Tav. 20, fig. 1

1915 *Strenoceras Bigoti* Brasil - Douvillé 1915; p. 22; t. 7, f. 5.
1928 *Strenoceras* (*Epistrenoceras*) *Bigoti* Brasil - Bentz 1928; p. 164.
1935 *Strenoceras* (*Epistrenoceras*) *Bigoti* Brasil - Bircher 1935; p. 154; t. 11, f. 3 (f. 4?).
1937 *Strenoceras* (*Epistrenoceras*) *bigoti* var. *octogonum* - 1937; p. 83; t. 10, f. 4.
1968 *Strenoceras subfurcatum* (non Schloth.) - Pavia & Sturani 1968; p. 313 (*pro parte*).

Provenienza

13 esemplari dalla zona a Subfurcatum (szz. a Polygyralis e Baculatum), di cui 4 dalla sezione di les Dourbes, 6 dal Ravin du Feston, 3 da Chaudon.

Osservazioni

La caratteristica della specie è la convergenza di due coste in un unico tubercolo ventrale, spesso trasformato in spina retroversa. Ascrivo alla specie tutti gli individui con più di due accoppiamenti esterni. Per il resto l'ornamentazione è riconducibile sia a *S. bajocense,* sia a *S. subfurcatum.*

La specie non appartiene al genere *Epistrenoceras,* in quanto solo la costa anteriore, delle due che confluiscono esternamente, si presenta retroversa, mentre le altre (posteriori della coppia e libere) sono prorsi- o rectiradiate.

Distribuzione

S. bigoti è segnalato per la parte media della zona a Subfurcatum.

Gen. CAUMONTISPHINCTES
S. Buckman, 1920

Il genere *Caumontisphinctes* comprende due sottogeneri: *Caumontisphinctes* s.s., rappresentato da forme macroconche, e *Infraparkinsonia,* rappresentato da forme microconche (cfr. Sturani 1971, p. 167). I dati desunti dalle sezioni del Ravin du Feston e di Chaudon hanno mostrato la derivazione filetica diretta di *Caumontisphinctes* dai *Leptosphinctes* della sommità della zona a Humphriesianum, attraverso una specie, *L. garnieri,* con caratteristiche intermedie tra i due generi.

Caumontisphinctes s.s. è rappresentato a Digne, nelle sottozone a Banksi e a Polygyralis, da quattro forme allineate lungo una precisa linea evolutiva: *C. aplous diniensis,* limitato alla base della sottozona a Banksi, mostra ancora caratteri leptosfinctoidi e deve essere considerato il diretto discendente di *L. garnieri. C. aplous aplous* segue la sottospecie precedente ed è distribuito sino alla base della sottozona successiva, dove è associato a *C. polygyralis;* nello strato 267 della sezione di Chaudon ho raccolto un certo numero di esemplari che illustrano una continuità morfologica tra le due specie.

C. polygyralis è distribuito su quasi tutta la sottozona omonima; nella metà superiore di essa, viene affiancato e successivamente sostituito da *C. bifurcus.* La posizione stratigrafica di quest'ultimo suggerisce un collegamento filetico con *C. polygyralis.* Tuttavia, per le caratteristiche morfologiche, *C. bifurcus* sembra essere derivato da *C. aplous*

lungo una linea evolutiva in cui *C. nodatus,* non presente a Digne, potrebbe rappresentare una forma di passaggio tra le due specie.

Una serie evolutiva parallela può essere tracciata per il sottogenere *Infraparkinsonia,* equivalente dimorfico di *Caumontisphinctes* s.s. (fig. 6 n.t.).

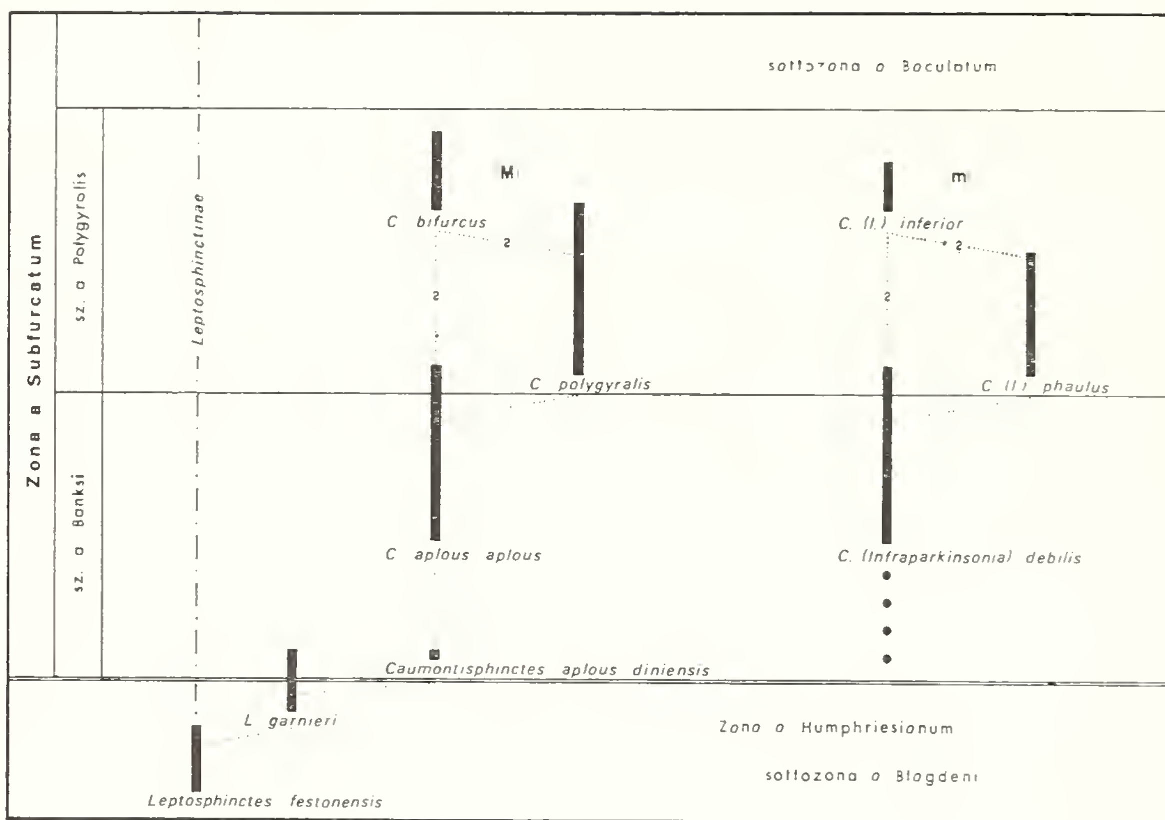


Fig. 6. Distribuzione verticale e rapporti filetici dei rappresentanti macroconchi (M) e microconchi (m) del genere *Caumontisphinctes* nella metà inferiore della zona a Subfurcatum di Digne, a partire dai *Leptosphinctes* della sommità della zona a Humphriesianum.

SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA 21

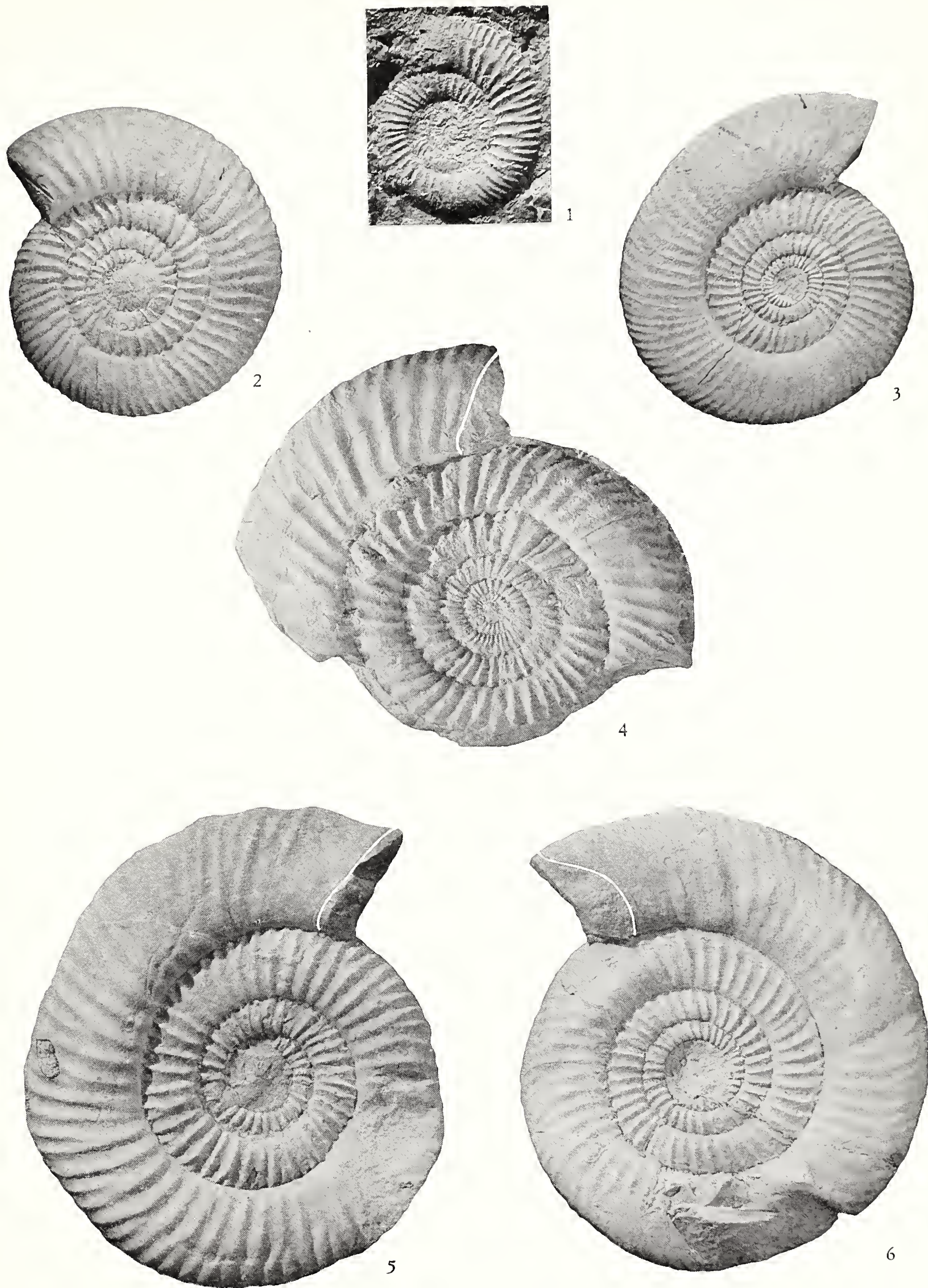
Fig. 1 - *Caumontisphinctes (Infraparkinsonia) phaulus* S. Buckman. Ravin du Feston, z. a Subfurcatum, sz. a Polygyralis (strato 119). x 1,5. Pag. 118.

Fig. 2, 5 - *Caumontisphinctes (C.) aplous diniensis* n.ssp.. Chaudon, z. a Subfurcatum, sz. a Banksi (strato 281). Pag. 115.
Fig. 2. Paratipo, individuo immaturo.
Fig. 5. Olotipo.

Fig. 3, 6 - *Caumontisphinctes (C.) aplous aplous* S. Buckman. Chaudon, z. a Subfurcatum, sz. a Polygyralis (strato 267). Pag. 115.
Fig. 3. Morfotipo di passaggio a *C. polygyralis.*

Fig. 4 - *Caumontisphinctes (C.) bifurcus* S. Buckman. Les Dourbes, z. a Subfurcatum, sz. a Polygyralis. Pag. 117.

G. PAVIA, AMMONITI DEL BAIOCIANO SUPERIORE DI DIGNE



Sottogen. CAUMONTISPHINCTES
S. Buckman, 1920

CAUMONTISPHINCTES (C.)
APLOUS APLOUS S. Buckman
Tav. 21, figg. 3, 6

1921 *Caumontisphinctes aplous* - S. Buckman, T.A.; t. 241 (olotipo).
1968 *Caumontisphinctes aplous* S. Buckman - Pavia & Sturani 1968; p. 313 (*pro parte*).
1969 *Caumontisphinctes aplous* S. Buckman - Pavia 1969; p. 448, f. 3 n.t.; (*pro parte*).

Provenienza

17 esemplari dalla zona a Subfurcatum (sottozona a Banksi e base della sottozona a Polygyralis), di cui 3 dalla sezione di les Dourbes, 4 dal Ravin du Feston, 10 da Chaudon.

Descrizione

Forma evoluta con giri ricoprentisi per meno di un terzo. Nei giri interni la sezione è isodiametrica con fianchi e ventre appiattiti, parete ombelicale breve e ripida, margini dorso- e ventrolaterale arrotondati. Con lo sviluppo la sezione diventa ellittica, più alta che larga.

Coste primarie poco proverse, spaziate e forti negli stadi giovanili e medi, più fitte ed attenuate sull'ultimo giro. Alternano coste semplici e biforcate secondo un rapporto oscillante intorno a 0,8. Il punto di divisione giace nel terzo esterno del lato ed è marcato da un fine tubercolo, presente sino al termine del fragmocono. Secondarie proverse, sfalsate sul ventre a lato di una stretta banda liscia, però, indebolite, continue in prossimità del peristoma.

La camera di abitazione ha un avvolgimento leggermente eccentrico ed occupa i 4/5 dell'ultimo giro; termina con un peristoma proverso, preceduto da una debole costrizione delimitante un tratto ornato da strie di accrescimento e da pieghe parallele al margine peristomale. Sull'ultimo giro si contano 2-3 costrizioni.

Osservazioni e confronti

C. aplous mostra una certa variabilità nel numero delle coste. Tutti gli esemplari esaminati presentano rispetto all'olotipo coste più spaziate nei giri interni.

C. polygyralis ha ombelico meno aperto, giri a sezione più stretta, coste primarie più dense e corte. Alcuni esemplari di *C. aplous,* provenienti dalla base della sottozona a Polygyralis, mostrano un chiaro passaggio morfologico verso quest'ultima specie (tav. 21, fig. 3). *C. bifurcus* ha giri a sezione più depressa, ornamentazione più incisa.

Distribuzione

L'olotipo proviene dalla parte inferiore della zona a Subfurcatum del Dorset (*fide* C. F. Parson, in Sturani 1971, p. 49).

CAUMONTISPHINCTES (C.)
APLOUS DINIENSIS n. ssp.
Tav. 21, figg. 2, 5

1969 *Caumontisphinctes aplous* Buckm. - Pavia 1969; p. 448 (*pro parte*).

Origine del nome

Da Dinium, nome latino di Digne.

Olotipo

L'esemplare di tav. 21, fig. 5.

Livello stratigrafico tipico

Baiociano superiore, zona a Subfurcatum, base della sottozona a Banksi del Ravin de la Coueste, Chaudon.

Provenienza

La sottospecie è limitata alla parte inferiore della sottozona a Banksi. A Chaudon è presente in un solo strato, su cui ho raccolto 21 esemplari; un altro individuo proviene dalla sezione di les Dourbes.

Dimensioni

Per l'olotipo si possono approssimare le seguenti misure: D. 80 mm; H. 0,26; L. 0,18; O. 0,55. 45 coste.

Descrizione

Giri a sezione subcircolare sino ad un diametro di circa 40 mm, ellittica sull'ultimo. La camera di abitazione ricopre circa 1/4 del penultimo giro.

Coste forti, alternativamente semplici e biforcate (rapporto 0,7-0,8). Negli stadi giovanili è presente un minuto tubercolo laterale, che, sull'olotipo, è ridottissimo sul penultimo ed assente sull'ultimo giro. Il punto di biforcazione è situato poco oltre la metà dei fianchi, quindi all'interno rispetto alla sutura spirale. Coste secondarie quasi in linea con le primarie, interrotte, ma poco sfalsate sul ventre. Alcuni spazi intercostali sono più profondi, ma non si possono indicare con sicurezza come costrizioni. Camera di abitazione e peristoma presentano, le stesse caratteristiche viste per *C. aplous aplous.*

Confronti

C. aplous diniensis differisce dalla sottospecie nominale per giri interni a sezione arrotondata, coste primarie più corte, secondarie meno proverse e meno sfalsate sul ventre, tubercoli più minuti. Esistono tuttavia individui che indicano un collegamento morfologico diretto con *C. aplous aplous,* soprattutto nella densità e lunghezza delle primarie (tav. 21, fig. 2). *Lepthosphinctes (L.) garnieri* ha costrizioni marcate nei giri intermedi, secondarie interrotte e sfalsate solo nello stadio adulto.

CAUMONTISPHINCTES (C.) POLYGYRALIS S. Buckman
Tav. 22, fig. 1

1968 *Caumontisphinctes polygyralis* S. Buckm. - Pavia & Sturani 1968; p. 313.
1971 *Caumontisphinctes (C.) polygyralis* S. Buckm. - Sturani 1971; p. 165; t. 16, f. 19 (*cum syn.*).

Provenienza

13 esemplari dalla zona a Subfurcatum (sz. a Polygyralis), di cui 7 dalla sezione di les Dourbes, 1 dal Ravin du Feston, 5 da Chaudon.

Osservazioni e confronti

Per la descrizione dettagliata della specie si rimanda a Sturani (*loc. cit.*). Il piccolo tubercolo, che precede il punto di biforcazione delle coste, è situato tra la metà ed il terzo esterno del fianco ed è visibile, sui modelli calcarei, sino al termine del fragmocono.

La caratteristica più saliente rispetto alle specie congeneri è la densità delle coste.

Distribuzione

Nel Veneto e a Digne *C. polygyralis* è limitato alla sottozona per la quale è stato scelto come indice.

SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA 22

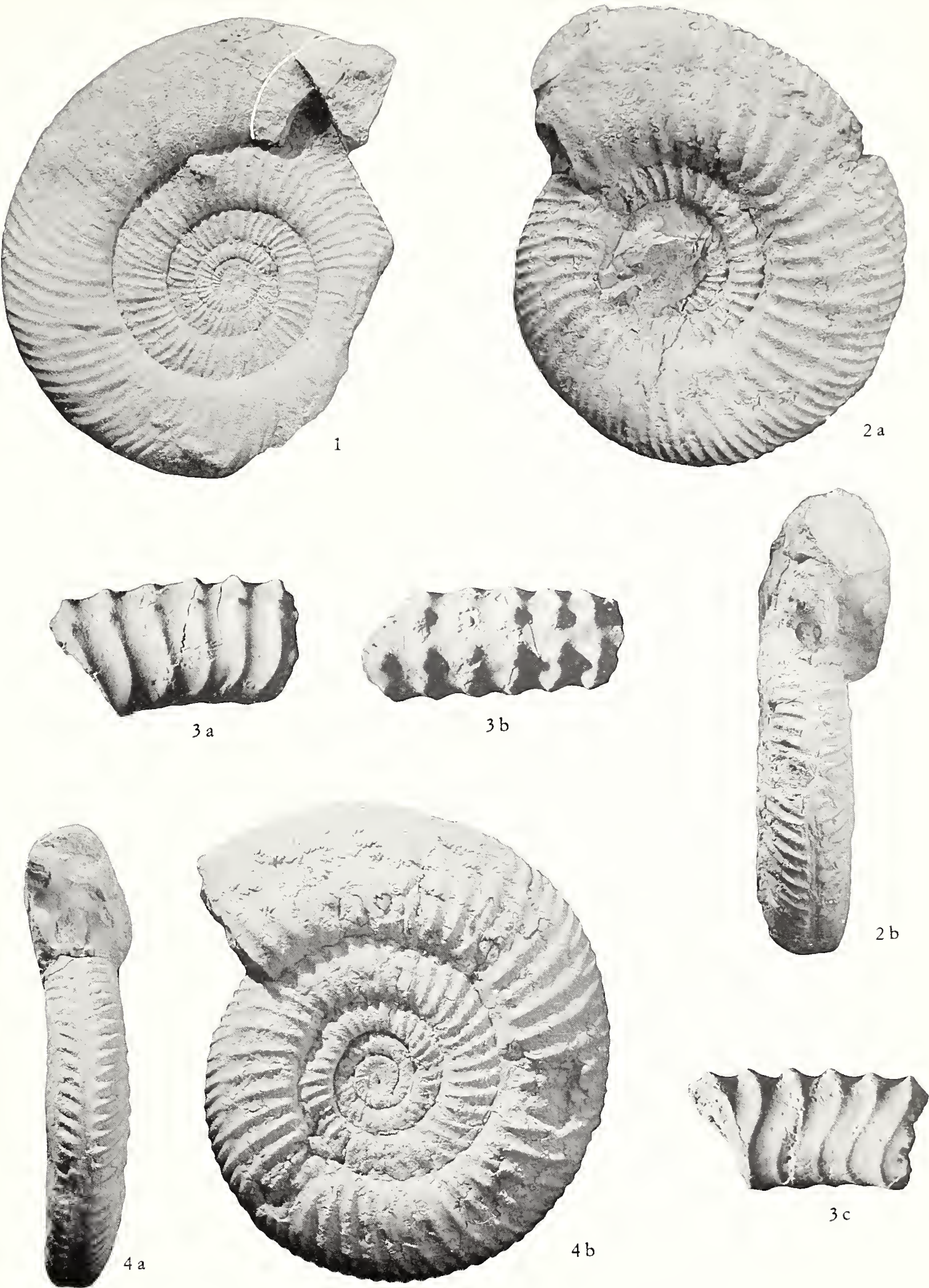
Fig. 1 - *Caumontisphinctes (C.) polygyralis* S. Buckman. Chaudon, z. a Subfurcatum, sz. a Polygyralis (strato 267). Pag. 116.

Fig. 2 a-b - *Parkinsonia (P.) bomfordi* Arkell. Chaudon, z. a Parkinsoni, sz. a Bomfordi (strato 7). x 0,66. Pag. 120.

Fig. 3 a-c - *Spiroceras bifurcati bifurcati* (Quenstedt). Les Dourbes, z. a Subfurcatum, sz. a Baculatum. x 2. Pag. 124.

Fig. 4 a-b - *Parkinsonia (P.)* cfr. *complanata* Nicolesco. Chaudon, z. a Parkinsoni, sz. a Bomfordi (strato 13). Pag. 122.

G. PAVIA, AMMONITI DEL BAIOCIANO SUPERIORE DI DIGNE



CAUMONTISPHINCTES (C.) BIFURCUS S. Buckman
Tav. 20, figg. 10, 12; Tav. 21, fig. 4

1872 *Ammonites Parkinsoni* var. *minor* - Garnier 1872; pp. 648, 651.
v 1920 *Caumontisphinctes bifurcus* - S. Buckman, T. A.; t. 192 (olotipo).
1925 *Parkinsonia rota* - Bentz 1925; p. 173; t. 8, ff. 2-3; ff. 18-19 n.t.
1935 *Parkinsonia rota* Bentz - Bircher 1935; p. 147.
1968 *Caumontisphinctes nodatus* non Buckm. - Pavia & Sturani 1968; p. 313.
1969 *Caumontisphinctes nòdatus* non Buckm. - Pavia 1969; p. 447.

Provenienza

57 esemplari dalla zona a Subfurcatum (metà superiore della sottozona a Polygyralis), di cui 35 dalla sezione di les Dourbes, 3 dal Ravin du Feston, 19 da Chaudon.

Descrizione

L'olotipo, di cui ho a disposizione un calco in gesso (D. 34 mm; H. 0,277; L. 0,313; O. 0,564), presenta giri a sezione subrettangolare, più larga che alta, con fianchi debolmente arcuati, ventre appiattito e breve parete ombelicale arrotondata. Fianchi ornati da robuste primarie rectiradiate, terminanti in forti tubercoli in prossimità del margine ventro-laterale. Tra le 24 primarie, presenti sui 3/4 del lato destro dell'ultimo giro, 14 sono biforcate (le biforcazioni non corrispondono sui due lati). Secondarie proverse, interrotte e marcatamente sfalsate a lato di un'ampia banda ventrale liscia. L'olotipo è privo di peristoma; tuttavia la corrispondenza con gli esemplari raccolti a Digne, spesso completi di peristoma adulto (tav. 21, fig. 4), permette di affermare che *C. bifurcus* è una forma macroconca.

L'abbondante materiale collezionato ha mostrato che il tubercolo laterale regredisce durante lo sviluppo ontogenetico e scompare ad un diametro di 65-70 mm. Si è osservata un'ampia variabilità nel numero di coste primarie, con un scarto di circa il 20%, a parità di diametro e tra morfotipi estremi (tav. 20, ff. 10, 12). Analoga variabilità descrisse Bircher (1935, p. 148) su individui provenienti da Guppenalp (Svizzera orientale).

Osservazioni e confronti

C. rota (Bentz) è sinonimo soggettivo più recente (Sturani, 1971, p. 167).

C. nodatus S. Buckman, con il quale la specie in esame era stata confusa dallo scrivente, differisce per i giri più alti, le coste primarie più corte e le secondarie meno proverse. *C. prorsiradiatus* Sturani, della sottozona a Schroederi, presenta una sezione più larga, ornamentazione proversa, tubercoli ridotti, solco ventrale più stretto.

Distribuzione

L'olotipo proviene dalla parte media della zona a Subfurcatum (?) del Dorset. A Digne la specie è limitata alla parte medio-alta della sottozona a Polygyralis.

Sottogen. INFRAPARKINSONIA Westermann, 1956

CAUMONTISPHINCTES (INFRAPARKINSONIA) DEBILIS (Wetzel)
Tav. 20, figg. 8, 11

1937 *Parkinsonia debilis* - Wetzel 1937; p. 120; t. 12, f. 3 (olotipo).
1968 *Caumontisphinctes aplous* non Buckm. - Pavia & Sturani 1968; p. 313 (*pro parte*).

Provenienza

38 esemplari dalla zona a Subfurcatum (sottozona a Banksi e base della sottozona a Polygyralis), di cui 6 dalla sezione di les Dourbes, 29 dal Ravin du Feston, 3 da Chaudon.

Descrizione

Forma di piccole dimensioni, con giri a sezione subquadrata; fianchi leggermente con-

vessi; margine ventro-laterale arrotondato. Ornamentazione data da forti primarie subradiali, biforcate poco oltre la metà dell'altezza del giro; alternano alcune coste semplici. Nel punto di biforcazione è presente un minuto tubercolo, ridotto ad un leggero rigonfiamento sulla camera di abitazione. Coste secondarie poco proverse, interrotte sul ventre da una banda liscia poco ampia.

La camera di abitazione termina con orecchiette spatolari; il peristoma è preceduto da coste addensate e spesso semplici che attraversano, indebolite, il ventre.

Osservazioni e confronti

Esiste una buona corrispondenza con l'olotipo. Questo manca di peristoma auricolato, ma presenta la succitata modificazione preapertuale dell'ornamentazione.

C. (*I.*) *inferior* ha ombelico più aperto, ornamentazione più robusta con primarie più lunghe.

Per la corrispondenza morfologica e stratigrafica, *C.* (*I.*) *debilis* rappresenta l'equivalente microconco di *C. aplous,* con cui era stato originariamente confuso dallo scrivente.

Ho separato come *C.* (*I.*) cfr. *debilis* due esemplari frammentari, provenienti dalla base della sottozona a Banksi di Chaudon e della sezione di les Dourbes, associati nello stesso strato a *C. aplous diniensis.* Essi differiscono per le coste esterne quasi rectiradiate e la riduzione dei tubercoli.

Distribuzione

Il livello di provenienza dell'olotipo è indicato genericamente come « Subfurcatenschichten » di Bielefeld. A Digne *C.* (*I.*) *debilis* è limitato alla sottozona a Banksi e alla base della sottozona a Polygyralis.

CAUMONTISPHINCTES (INFRAPARKINSONIA) PHAULUS S. Buckman
Tav. 21, fig. 1

non 1969 *Caumontisphinctes phaulus* Buckm. - Pavia 1969; p. 451 (= *C.* (*I.*) *inferior*).

1971 *C.* (*Infraparkinsonia*) *phaulus* S. Buckm. - Sturani 1971; p. 168; t. 16, ff. 15-16 (*cum syn.*).

Provenienza

4 esemplari dalla zona a Subfurcatum (sz. a Polygyralis) della sezione di les Dourbes (2 es.), del Ravin du Feston e di Chaudon.

Osservazioni

Per la descrizione dettagliata della specie si veda Sturani (*loc. cit.*).

La distinzione rispetto a *C.* (*I.*) *debilis* è difficile su esemplari mal conservati come quelli in esame. Tuttavia essa si basa su: giri a sezione più arrotondata; coste più fitte e proverse (in parallelo con quanto osservato per *C. aplous* e *C. polygyralis,* esistono morfotipi di passaggio verso *C.* (*I.*) *debilis*); primarie leggermente più corte; tubercoli conservati sino al termine della camera di abitazione.

Distribuzione

A Digne *C.* (*I.*) *phaulus* è limitato alla metà inferiore della sottozona a Polygyralis. Come in Veneto ed in Inghilterra, la specie è qui associata a *C. polygyralis,* di cui rappresenta il partner microconco.

CAUMONTISPHINCTES (INFRAPARKINSONIA) INFERIOR (Bentz)
Tav. 20, figg. 7, 9

1925 *Parkinsonia inferior* - Bentz 1925; p. 174; t. 8, f. 4 (olotipo).

1931 *Parkinsonia* cfr. *inferior* - Bentz - Schmidtill & Krumbeck 1931; p. 856; t. 82, f. 3.

1935 *Parkinsonia inferior* Bentz - Bircher 1935; p. 148.

1937 *Parkinsonia inferior* Bentz - Wetzel 1937; p. 121.

1956 *Infraparkinsonia inferior* (Bentz) - Westermann 1956; p. 266.

1968 *Caumontisphinctes phaulus* non Buckm. - Pavia & Sturani 1968; p. 313.
1969 *Caumontisphinctes phaulus* non Buckm. - Pavia 1969; p. 447.

Provenienza

23 esemplari dalla zona a Subfurcatum (metà superiore della sottozona a Polygyralis), di cui 16 dalla sezione di les Dourbes, 3 dal Ravin du Feston, 4 da Chaudon.

Descrizione

Forma di piccole dimensioni (l'olotipo ha un diametro di 36 mm) con ombelico molto aperto (57% sull'esemplare di tav. 20, fig. 7). Giri a sezione subquadrata, con fianchi leggermente convessi nei giri interni ed appiattiti sull'ultimo; ventre spianato; parete ombelicale e margine ventro-laterale arrotondati.

Ornamentazione costituita da coste primarie forti e rectiradiate, elevate in prossimità del margine ventro-laterale (quarto esterno del giro) in un tozzo tubercolo. Alternano coste semplici e biforcate secondo un rapporto oscillante intorno a 1,4. Le secondarie sono proverse e si smorzano su un'ampia banda ventrale liscia. Si osserva un generale addensamento delle coste sull'ultimo giro.

La camera di abitazione occupa i 2/3 dell'ultimo giro (esemplare di tav. 20, fig. 7) e termina con tozze orecchiette spatolari.

Osservazioni e confronti

C. (*I.*) *inferior* presenta una marcata variabilità nel numero di coste primarie (cfr. Bircher, *loc. cit.*), del tutto simile a quella osservata in *C. bifurcus;* negli esemplari più fittamente ornati prevalgono le coste semplici. Questo elemento, oltre alla generale corrispondenza morfologica e all'uguale posizione stratigrafica, induce a considerare *C.* (*I*) *inferior* equivalente dimorfico di *C. bifurcus*. In tal senso troviamo le due specie associate nello stesso livello, oltre che a Digne, a Bielefeld in Sassonia e a Guppenalp, nella Svizzera orientale.

C. (*I.*) *phaulus* ha ombelico meno aperto, coste più proverse e deboli, con primarie più corte. *C.* (*I.*) *bonarellii* (Parona), della sottozona a Schroederi del Veneto, ha giri più larghi, coste più fitte e marcatamente proverse, banda liscia ventrale più stretta.

Distribuzione

Dell'olotipo, che proviene dalla zona a Subfurcatum di Bielefeld, non si conosce l'esatta posizione stratigrafica. A Digne *C.* (*I.*) *inferior* è limitato alla metà superiore della sottozona a Polygyralis.

Gen. PARKINSONIA Bayle, 1878
Sottogen. PARKINSONIA Bayle, 1878

PARKINSONIA (P.) RARECOSTATA S. Buckman
Tav. 25, fig. 1

1911 *Parkinsonia subarietis* - Wetzel 1911; p. 187; t. 13, ff. 18, 19; t. 14, ff. 1-8; t. 15, ff. 1, 2 (*cum syn.*).
1911 *Parkinsonia d'Orbignyana* - Wetzel 1911; p. 196; t. 16, f. 1 (*cum syn.*).
1922 *Parkinsonia rarecostata* S. Buckman - S. Buckman, T.A.; t. 352.
1928 *Parkinsonia subarietis* Wetz. - Nicolesco 1927-28; p. 23; t. 1, ff. 12-17; t. 2, f. 1.
1928 *Parkinsonia Orbignyana* Wetz. - Nicolesco 1927-28; p. 28; t. 3, ff. 2-5; t. 4, ff. 1, 2; t. 5, ff. 1, 2.
1931 *Parkinsonia subarietis* Wetz. - Schmidtill & Krumbeck 1931; p. 860; t. 82, f. 7.
1931 *Pakinsonia* cfr. *orbignyana* Wetz. - Schmidtill & Krumbeck 1931; p. 866; t. 83, f. 4.
1956 *Parkinsonia orbignyana* Wetz. - Kakhadze & Zesascvili 1956; p. 41; t. 8, f. 1.
? 1956 *Parkinsonia subarietis* Wetz. - Kakhadze & Zesascvili 1956; p. 40; t. 7, f. 10.
1968 *Parkinsonia rarecostata* S. Buckm. - Pavia & Sturani 1968; p. 315.

Provenienza

21 esemplari dalla zona a Parkinsoni, di cui 8 dal Ravin du Feston (sz. ad Acris) e 13 da Chaudon.

Descrizione

Ombelico molto aperto; giri a sezione subrettangolare, più alta che larga, ricoprentisi per meno di un terzo. Fianchi appiattiti, limitati da una breve parete ombelicale; ventre relativamente ampio e spianato, con margine ventro-laterale arrotondato.

Ornamentazione data da coste primarie forti e spaziate (48 sull'ultimo giro dell'esemplare figurato), rectiradiate o debolmente proverse. Alternano coste semplici e biforcate secondo un rapporto variabile intorno a 0,9. Secondarie proverse, interrotte sul ventre da uno stretto solco mediano, più ampio e meno profondo nei giri esterni. Il punto di biforcazione porta un tozzo nodo, ridotto sull'ultimo giro.

Osservazioni e confronti

P. subarietis è sinonimo soggettivo più recente (Sturani 1964, p. 25) in ragione dell'apertura dell'ombelico e della sezione dei giri. *P. orbignyana* è sinonimo oggettivo più recente di *P. rarecostata* (cfr. Arkell 1956, p. 148); tuttavia è necessario osservare che l'esemplare figurato da Wetzel (*loc. cit.*) presenta ombelico più chiuso rispetto alla specie di Buckman e alle figure di d'Orbigny (1842-49; t. 122, ff. 3-4).

P. acris Wetzel è molto simile alla specie in esame, ma presenta giri più rigonfi, ombelico leggermente più chiuso, solco ventrale più ampio e meno profondo. *P. arietis* Wetzel è caratterizzata da coste marcatamente più forti e solco ventrale più ampio. *P. radiata* Renz ha ombelico più aperto, giri a sezione isodiametrica, coste primarie più forti, radiali e spaziate.

Distribuzione

P. rarecostata è conosciuta per tutta la zona a Parkinsoni, dalla sottozona ad Acris alla sottozona a Bomfordi.

PARKINSONA (P.) BOMFORDI Arkell
Tav. 22, fig. 2

1923 *Haselburgites schloenbachi* (non Schlippe) - S. Buckman, T.A.; t. 493.
? 1927 *Parkinsonia planulata* non Quenst. - Dorn 1927; p. 235; t. 6, f. 1.
? 1928 *Parkinsonia depressa* non Quenst. - Nicolesco 1927-28; t. 10, f. 7 (ff. 1-6, 8, 9?).
? 1931 *Parkinsonia* aff. *eimensis* non Wetz. - Schmidtill & Krumbeck 1931; p. 876; t. 91, f. 3.
1956 *Parkinsonia* (*P.*) *bomfordi* - Arkell 1951-59; p. 157; f. 55 n.t. (olotipo).

SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA 23

Fig. 1, 5 - *Parkinsonia (Durotrigensia?) densicosta* (Quenstedt). Pag. 122.
Fig. 1. Morfotipo evoluto con lunghe coste primarie. Chaudon, z. a Parkinsoni, sz. a Densicosta (strato 31). x 0,66.
Fig. 5 a-b. Chaudon, z. a Parkinsoni, sz. a Bomfordi (strato 19).

Fig. 2 - *Parkinsonia (Durotrigensia?) pseudoferruginea* Nicolesco. Chaudon, z. a Parkinsoni, sz. a Densicosta (strato 27). x 0,66. Pag. 123.

Fig. 3 a-b - *Parkinsonia (P.).* cfr. *depressa* (Quenstedt). Chaudon, z. a Parkinsoni, sz. a Bomfordi (strato 15). Pag. 121.

Fig. 4 - *Spiroceras bifurcati bifurcati* (Quenstedt). Chaudon, z. a Subfurcatum, sz. a Baculatum (strato 235). Pag. 124.

G. *PAVIA*, AMMONITI DEL BAIOCIANO SUPERIORE DI DIGNE



Provenienza

1 esemplare, interamente concamerato, dalla zona a Parkinsoni (sz. a Bomfordi) della sezione di Chaudon.

Dimensioni

D. 110 mm; H. 0,345; L. 0,30 ca.; O. 0,405. 38 coste.

Descrizione

Ombelico mediamente aperto, giri a sezione subrettangolare, poco più alta che larga; fianchi subpianeggianti, limitati da una parete ombelicale alta ed arrotondata; ventre ampio ed appiattito con margine ventro-laterale arrotondato.

Ornamentazione costituita da larghe coste primarie leggermente proverse ed arcuate, inizianti nella parte alta della parete ombelicale. Poco oltre la metà del fianco esse si biforcano in secondarie arcuate sulla parete ombelicale; sui maggiori diametri (95 mm) ad ogni coppia di secondarie è associata un'intercalare libera. Nel punto di biforcazione le primarie sono rilevate, senza traccia di tubercolo. Ventralmente le secondarie sono interrotte da un ampio solco mediano.

Osservazioni e confronti

L'esemplare presenta buona corrispondenza con l'olotipo.

Nicolesco, Dorn e Schmidtill & Krumbeck (*loc. cit.*) attribuiscono a specie diverse esemplari che sembrano appartenere a *P. bomfordi.*

P. (*Gonolkites?*) *subplanulata* Wetzel *sensu* Sturani ha ombelico più chiuso e giri a sezione subovale. *P. pachypleura* S. Buckman ha ombelico più aperto, coste più spaziate con forti tubercoli laterali. *P. schloenbachi* Schlippe è più evoluta, con giri più larghi che alti, e presenta un evidente tubercolo laterale.

Distribuzione

L'olotipo proviene dalla parte alta della zona a Parkinsoni (« below Zigzag bed ») del Dorset.

PARKINSONIA (P.) cfr. DEPRESSA (Quenstedt)
Tav. 23, fig. 3

Provenienza

2 esemplari dalla zona a Parkinsoni (sz. a Bomfordi) della sezione di Chaudon.

Dimensioni

L'individuo figurato, interamente concamerato, misura: D. 51 mm; H. 0,302; L. 0,31; O. 0,533. 38 coste.

Descrizione

Forma ad ombelico aperto con giri a sezione depressa; fianchi pianeggianti nei due terzi interni e convergenti nel terzo esterno verso il ventre appiattito; breve parete ombelicale arrotondata; margine ventro-laterale arrotondato.

L'esemplare figurato presenta ornamentazione costituita da forti coste primarie proverse, leggermente arcuate e terminanti in un nodo poco oltre la metà dell'altezza del giro; da qui derivano coppie di secondarie in linea con le primarie o leggermente più proverse; alternano numerose coste semplici (10 su 38). Le secondarie sono interrotte sul ventre da un solco ampio e ben marcato.

Sull'ultimo giro si notano tre profonde costrizioni a circa 160° una dall'altra, subparallele all'ornamentazione e precedute da una costa semplice; nei giri interni le costrizioni non sono visibili. Corrispondendo a spazi intercostali, esse sono divise in due rami, uno per lato, sfalsati sul solco ventrale. Costrizioni, anche se assai più deboli di quelle descritte, sono note in molte forme, soprattutto adulte, di *Parkinsonia* del Baiociano superiore (Nicolesco, 1928, p. 9). In particolare Nicolesco figura due individui immaturi di *P. depressa* (p. 40; t. 10, ff. 5, 6) con due costrizioni sull'ultimo giro.

Osservazioni

La specie è politipica. Schmidtill e Krumbeck (1931, p. 863) hanno distinto quattro varietà (morfotipi?) di *P. depressa,* basandosi sul rapporto H/L, sull'apertura dell'ombelico e sulla densità delle coste. Wetzel

(1937, p. 125) ha elencato tre varietà per la zona a Parkinsoni: fra queste, *P. depressa* var. *nicolescoi* è quella con la quale gli esemplari in esame presentano maggiori analogie.

Distribuzione

P. depressa è segnalata per tutta la zona a Parkinsoni e per il Batoniano inferiore. Wetzel ritiene che si possano individuare gruppi conspecifici (sottospecie successive di un'unica cronospecie) con preciso valore stratigrafico.

PARKINSONIA (P.) cfr. COMPLANATA Nicolesco
Tav. 22, fig. 4

Provenienza

1 esemplare dalla zona a Parkinsoni (sz. a Bomfordi) della sezione di Chaudon.

Osservazioni e confronti

Per la descrizione si veda Nicolesco (1928, p. 46). L'insufficiente conservazione permette solo un confronto con l'olotipo (Nicolesco; t. 12, f. 2). Inoltre sull'esemplare in esame è più marcato il solco ventrale.

Secondo Schmidtill & Krumbeck (1931, p. 874) l'olotipo sarebbe una *P. subplanulata,* mentre il paratipo della fig. 3 rappresenterebbe un morfotipo evoluto di *P. neuffensis* (Quenst.); ciò non può essere sostenuto a causa della maggiore involuzione, della mancanza di coste semplici e di tubercoli laterali in entrambe le specie.

P. pachypleura ha ombelico leggermente più chiuso, coste primarie più corte, terminanti in un tubercolo più forte e visibile sino ai maggiori diametri.

Distribuzione

L'olotipo proviene dal Batoniano inferiore (?) di les Blaches, Castellane, mentre il paratipo di tav. 24, f. 3 è del Baiociano superiore, zona a Parkinsoni, della Normandia.

Sottogen. DUROTRIGENSIA S. Buckman 1928

PARKINSONIA (DUROTRIGENSIA?) DENSICOSTA (Quenstedt)
Tav. 23, figg. 1, 5

1886/87 *Amomnites Parkinsoni densicosta* - Quenstedt 1886/87; p. 604; t. 72, f. 2 (lectotipo) (non f. 1 = *Garantiana (H.) wetzeli* Trauth).

1928 *Parkinsonia Parkinsoni* var. *densicosta* Quenst. - Nicolesco 1927-28; p. 34; t. 8, ff. 3-12; t. 9, f. 1 (*cum syn.*).

1951 *Parkinsonia densicosta* (Quenst.) - Maubeuge 1951; p. 92; t. 11, f. 4; t. 13, f. 6.

Provenienza

24 esemplari, per lo più frammentari, dalla zona a Parkinsoni (sottozona a Densicosta e base della sottozona a Bomfordi) della sezione di Chaudon.

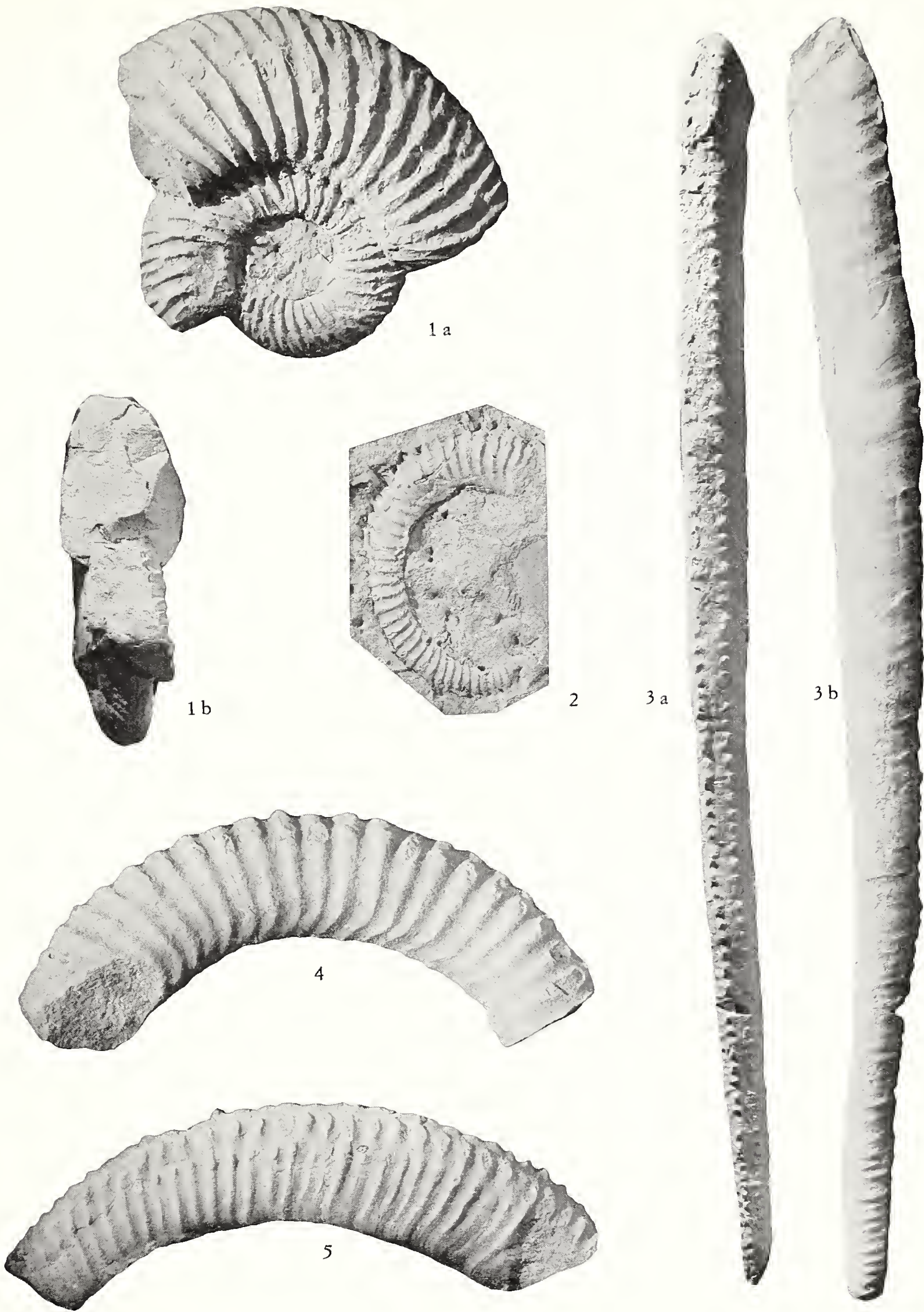
SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA 24

Fig. 1 a-b - *Parkinsonia (Durotrigensia?) pseudoferruginea* Nicolesco. Chaudon, z. a Parkinsoni, sz. a Bomfordi (strato 17). Pag. 123.

Fig. 2, 4, 5 - *Spiroceras bifurcati bifurcati* (Quenstedt). Pag. 124.
Fig. 2. Les Dourbes, z. a Subfurcatum, sz. a Baculatum.
Fig. 4, 5. Chaudon, z. a Subfurcatum, sz. a Baculatum (strato 223).

Fig. 3 a-b - *Spiroceras baculatum* (Quenstedt). Chaudon, z. a Subfurcatum, sz. a Baculatum (strato 227). x 0,66. Pag. 125.

G. PAVIA, AMMONITI DEL BAIOCIANO SUPERIORE DI DIGNE



Dimensioni

L'esemplare illustrato a tav. 23, fig. 5, immaturo, misura: D. 83 mm; H. 0,377; L. 0,27 ca.; O. 0,36. 55 coste.

Osservazioni e confronti

Per la descrizione dettagliata della specie si veda Nicolesco.

P. friederici-augusti Wetzel è sinonimo soggettivo più recente di *P. densicosta* (Nicolesco, p. 36). In effetti *P. friederici-augusti* (morfotipo di tav. 23, fig. 1) ha ombelico più aperto, giri a sezione più compressa, coste primarie proporzionalmente più lunghe che in *P. densicosta* (morfotipo di tav. 23, fig. 5).

P. parkinsoni (Sowerby) ha ombelico più aperto, ornamentazione meno fitta e attenuata allo stadio adulto, coste primarie più lunghe, piccoli tubercoli laterali.

Distribuzione

P. densicosta è comunemente segnalata per la zona Parkinsoni. A Digne essa risulta limitata alla parte medio-alta della zona, con massimo di frequenza nell'orizzonte per cui è stata scelta come indice sottozonale.

PARKINSONIA (DUROTRIGENSIA?) PSEUDOFERRUGINEA Nicolesco
Tav. 23, fig. 2; Tav. 24, f. 1

1928 *Parkinsonia Parkinsoni* var. *pseudoferruginea* - Nicolesco 1927-28; p. 37; t. 9, ff. 2, 3 (olotipo) (*cum syn.*).
1931 *Parkinsonia parkinsoni* var. *pseudoferruginea* Nicolesco - Schmidtill & Kumbeck 1931; p. 869; t. 83, f. 7; t. 84, ff. 4, 6; t. 85, f. 7.
1951 *Parkinsonia pseudoferruginea* Nicolesco - Maubeuge 1951; p. 91; t. 8, f. 4; t. 12, f. 6.

Provenienza

30 esemplari, in gran parte frammentari, dalla zona a Parkinsoni (szz. a Densicosta e Bomfordi) della sezione di Chaudon.

Dimensioni

L'individuo di tav. 24, fig. 1 presenta a: D. 41 mm; H. 0,37; L. 0,28; O. 0,36. 34 coste.

Descrizione

Ombelico relativamente aperto con involuzione aumentante durante lo sviluppo ontogenetico. Giri più alti che larghi con fianchi convergenti ventralmente, limitati da una breve parete ombelicale inclinata e da un margine ventro-laterale arrotondato; il ventre è stretto. La massima larghezza del giro è raggiunta nel terzo interno del giro.

Ornamentazione fitta con coste primarie poco proverse e leggermente arcuate; nel terzo esterno del fianco derivano coppie di secondarie più proverse, rinforzate sul margine ventro-laterale e interrotte sul ventre da un marcato solco mediano, più stretto che in *P. densicosta.* Negli stadi giovanili sono frequenti le coste semplici. Sino ad un diametro di 40-50 mm è presente un minuto nodo laterale. Con lo sviluppo ontogenetico le coste primarie si slargano e si appiattiscono in prossimità del punto di divisione, che è spostato poco oltre la metà del fianco e non è più accompagnato da nodi laterali. Scompaiono le coste semplici e si aggiungono frequenti intercalari libere.

Osservazioni e confronti

Gli esemplari in collezione concordano con olotipo e paratipo. L'attribuzione al sottogenere *Durotrigensia,* come per *P. densicosta,* è incerta per la presenza di fini tubercoli nei giri interni e per il perdurare dell'ornamentazione sui diametri elevati.

P. (*Durotrigensia?*) *neuffensis* (Oppel), della parte superiore della zona a Parkinsoni e della base del Batoniano (?), ha giri a sezione più larga ed arrotondata ed ombelico leggermente più chiuso. Tuttavia la specie è mal definita (Arkell 1956, p. 159) e potrebbe risultare sinonimo precedente di *P. (D.?) pseudoferruginea* (cfr. Sturani 1967, p. 14).

P. (*D.?*) *densicosta* ha ombelico più chiuso, giri più larghi, primarie più fitte con nu-

merose coste semplici, secondarie meno slargate ventralmente. *P.* (*D.*) *dorsetensis* (Wright), della zona a Parkinsoni (2 esemplari frammentari e mal conservati, di dubbia determinazione, provenienti dalla sottozona a Bomfordi di Chaudon), ha ombelico più chiuso, coste primarie più spaziate e molto più attenuate a parità di diametro.

Distribuzione

P. (*D.?*) *pseudoferruginea* è segnalata per la zona a Parkinsoni (Contini 1970, pp. 113, 142) in associazione a *P. parkinsoni* e *P.* (*D.?*) *densicosta.* A Digne la specie è presente nelle sottozone a Densicosta e a Bomfordi e scompare poco prima del limite con il Batoniano.

Fam. SPIROCERATIDAE Hyatt, 1900
Gen. SPIROCERAS Quenstedt, 1858

SPIROCERAS BIFURCATI BIFURCATI (Quenstedt)
Tav. 22, fig. 3; Tav. 23, fig. 4; Tav. 24, figg. 2, 4, 5

1843 *Ancyloceras bispinatum* - Baugier & Sauzé 1843; t. 3, ff. 4, 5 (non ff. 6-8 = *Parapatoceras bispinatum*).
1849 *Ancyloceras bispinatum* non Baug. & Sauzé - d'Orbigny 1842-49; p. 578; t. 225, ff. 8-11.
1849 *Ancyloceras subannulatus* - d'Orbigny 1842-49; p. 579; t. 225, ff. 12-15.
1891 *Patoceras Orbignyanum* non Baug. & Sauzé - Haug 1891; p. 75.
1891 *Patoceras bispinatum* non Baug. & Suazé - Haug 1891; p. 76.
1927 *Spiroceras bispinatum* non Baug. & Sauzé - Roman & Petouraud 1927; p. 31; t. 3, ff. 13-20; t. 4, ff. 1-13.
1929 *Spiroceras bifurcatum* Quenst. (*cum* f. *curvatum, teilleuxi et* var. *dertusanum, clavellatum, althoffi*) - Potonié 1929; p. 230; t. 17, ff. 4-19 (*cum syn.*).
1935 *Spiroceras bifurcatum* Quenst. - Bircher 1935; p. 166; t. 12, ff. 4-6.
1937 *Spiroceras bifurcati* Quenst. (+ var. *obliqua*) - Wetzel 1937; p. 85.
1938 *Spiroceras bifurcatum* Quenst. - Roman 1938; p. 248; t. 23, f. 230.
1968 *Apsorroceras baculatum* (non Quenst.) - Pavia & Sturani 1968; p. 314 (*pro parte*).
1968 *Spiroceras bifurcatum* (Quenst.) - Pavia & Sturani 1968; p. 314.

Provenienza

46 esemplari dalle zone a Subfurcatum (szz. a Baculatum e a Schroederi) e a Garantiana (sz. a Dichotoma), di cui 11 dalla sezione di les Dourbes, 5 dal Ravin du Feston, 30 da Chaudon.

SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA 25

Fig. 1 - *Parkinsonia (P.) rarecostata* (S. Buckman). Chaudon, z. a Parkinsoni, sz. a Bomfordi (strato 11). x 0,66. Pag. 119.

Fig. 2, 3 - *Leptosphinctes (L.) garnieri* n.sp.. Chaudon, z. a Humphriesianum, sz. a Blagdeni (strato 283). Pag. 127.
Fig. 2. Paratipo. Si notino l'interruzione e il successivo sfasamento delle coste secondarie sul ventre.
Fig. 3. Olotipo, norma sinistra (cfr. tav. 26, fig. 4).

Fig. 4 - *Leptosphinctes (L.)* sp. ind.. Chaudon, z. a Subfurcatum, sz. a Baculatum (strato 239). Pag. 129.

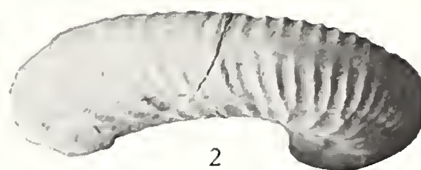
Fig. 5 - *Leptosphinctes (L.) leptus* S. Buckman. Chaudon, z. a Subfurcatum, sz. a Baculatum (strato 239). Pag. 128.

Fig. 6 - *Leptosphinctes (L.) festonensis* n.sp.. Paratipo. Chaudon, z. a Humphriesianum, sz. a Blagdeni (strato 287). Pag. 126.

G. PAVIA, AMMONITI DEL BAIOCIANO SUPERIORE DI DIGNE



1



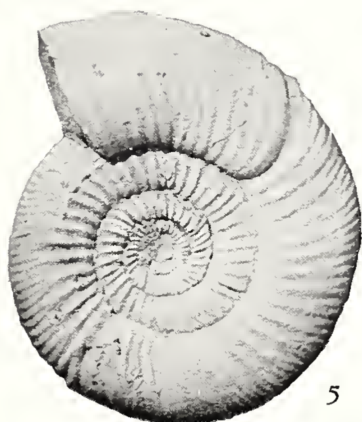
2



3



4



5



6

Descrizione

Forma ad accrescimento curvilineo con raggio di curvatura aumentante durante lo sviluppo ontogenetico; accrescimento subrettilineo negli stadi adulti. L'apertura della spirale è molto variabile, con forme genicolate (f. *curvatum* Potonié). La stessa spirale può essere elicoidale (f. *teilleuxi* Baug. & Sauzé). I giri hanno una sezione regolarmente arcuata, da ovale più alta che larga a subcircolare.

L'ornamentazione è costituita da forti coste, spesso sinuose, proverse ed arcuate o rectiradiate, interrotte da un ampio solco mediano sul ventre. Sul dorso le coste sono deboli e marcatamente proverse. Ogni costa porta due tubercoli (uno laterale ed uno ventrale spesso trasformato in spina), che formano due serie longitudinali per lato. All'interno del tubercolo laterale la costa è depressa e slargata e all'esterno molto indebolita. Si individua in tal modo una sorta di canale longitudinale, che decorre, in posizione ventro-laterale, parallelo al solco ventrale su ogni lato, compreso tra le due serie di tubercoli. Su tutta la superficie dei modelli calcarei sono presenti strie di accrescimento parallele alle coste e più accentuate sul dorso. Nello sviluppo ontogenetico compaiono prima i tubercoli ventrali e solo in un secondo tempo prende forma il tubercolo laterale, mentre quello esterno si sviluppa a spina. Nel complesso l'ornamentazione si presenta variabile nella densità delle coste (in alcuni casi coste adiacenti possono avere diverso rilievo; var. *dertusanum* Fall. & Blanchet), nell'inclinazione di queste e nello sviluppo di tubercoli e spine.

Nessuno degli esemplari esaminati presenta peristoma adulto.

Osservazioni e confronti

Alcuni esemplari di *S. bifurcati* presentano elementi morfologici caratteristici di *S. orbignyi* (Baug. & Sauzé), della zona a Parkinsoni (cfr. Potonié, p. 247): coste rectiradiate, spesso accoppiate in un'unica spina esterna, ampio solco ventrale (tav. 24, fig. 5). A tale analogia morfologica sembra dovuta la segnalazione di *S. orbignyi* per la zona a Subfurcatum di Chaudon (d'Orbigny, 1849, p. 395; Haug 1891, p. 75).

S. bifurcati annulatum (Deshayes), a cui ascrivo dubitativamente alcuni esemplari provenienti dalla zona a Garantiana del Ravin du Feston e di Chaudon, presenta coste larghe e poco rilevate, diritte e proverse, munite di tubercolo laterale solo nello stadio giovanile ed attraversanti indebolite il solco ventrale. *S. obliquecostatum* (Quenst.), di cui posseggo un individuo di incerta determinazione proveniente dalla sottozona a Baculatum della sezione di les Dourbes, è della zona a Garantiana (cfr. Sturani, 1971, p. 170) ed ha coste più fitte e deboli, proverse, con tubercoli assai attenuati. *S. waltoni* (Morris) manca di tubercoli laterali.

Distribuzione

S. bifurcati bifurcati è presente dalla parte media della zona a Subfurcatum (sz. a Baculatum) alla base della zona a Garantiana (base della sottozona a Dichotoma), dove è sostituito verso l'alto da *S. bifurcati annulatum* (cfr. Patonié 1929, p. 223).

SPIROCERAS BACULATUM (Quenstedt)
Tav. 24, fig. 3

? 1923 *Rhabdodites rhabdodes* - S. Buckm., T.A.; t. 374.
1929 *Apsorroceras baculatum* Quenst. - Potonié 1929; p. 227; t. 17, ff. 1-2 (*cum syn.*).
1935 *Apsorroceras baculatum* Quenst. - Bircher 1935; p. 169; t. 12, f. 7.
1938 *Apsorroceras baculatum* Quenst. - Roman 1938; p. 249; t. 23, f. 231.
1968 *Apsorroceras baculatum* (Quenst.) - Pavia & Sturani 1968; p. 314 (*pro parte*).

Provenienza

Ascrivo alla specie 16 esemplari della zona a Subfurcatum (sz. a Baculatum), di cui 3 raccolti nella sezione di les Dourbes, 5 al Ravin du Feston, 8 a Chaudon.

Descrizione

Negli stadi giovanili l'accrescimento è a spirale aperta, con raggio di curvatura maggiore che in *S. bifurcati*. A diversi stadi di sviluppo si passa ad un accrescimento rettilineo. I giri hanno una sezione subcircolare.

Nella parte giovanile l'ornamentazione è costituita da coste semplici, debolmente proverse; sul ventre queste sono interrotte da una ampia banda liscia e sul dorso sono indebolite e proverse. Ogni costa è munita di una coppia di tubercoli, disposti a formare due serie longitudinali, una laterale ed una ventro-laterale. La ornamentazione, per altro poco incisa, subisce una forte riduzione nella parte adulta della conchiglia; in prossimità dell'apertura i lati sono praticamente lisci con deboli nodi ventro-laterali. Su tutta la superficie dei modelli calcarei sono presenti strie di accrescimento, parallele alle coste e più evidenti sul dorso.

Il peristoma è semplice (cfr. Quenstedt 1886-87, t. 70, f. 12), proverso e preceduto da una costrizione.

Esiste un certo grado di variabilità, legato allo stadio in cui l'accrescimento diventa rettilineo, e al diverso affievolimento dell'ornamentazione.

Confronti

La specie differisce da *S. bifurcati* per la maggiore apertura della spirale negli stadi giovanili e l'accrescimento rettilineo in quelli adulti, la minore forza dell'ornamentazione (in *S. bifurcati* esistono spesso spine ventrali, mentre in *S. baculatum* si tratta solo di tubercoli) e la progressiva riduzione delle coste. Questi elementi però non sempre garantiscono un riconoscimento specifico sicuro, soprattutto con esemplari rappresentanti stadi intermedi di sviluppo.

Distribuzione

S. baculatum a Digne caratterizza la parte medio-alta della zona a Subfurcatum, cioè la sottozona per la quale è stato scelto come indice, e compare dopo *S. bifurcati,* mentre in Germania (Potonié 1929 e Westermann 1956, p. 173) sembra precedere la comparsa di *Strenoceras* e di *S. bifurcati.*

Fam.	PERISPHINCTIDAE Steinmann, 1890
Sottofam.	LEPTOSPHINCTINAE Arkell, 1950
Gen.	LEPTOSPHINCTES S. Buckman, 1920
Sottogen.	LEPTOSPHINCTES S. Buckman, 1920

LEPTOSPHINCTES (L.) FESTONENSIS n. sp.
Tav. 25, fig. 6; Tav. 26, fig. 1

1969 *Leptosphinctes* aff. (*Vermisphinctes*) *subdivisus* (Buckm.) - Pavia 1969; p. 448; f. 4 n.t.

Origine del nome

Dal Ravin du Feston, dove è stato raccolto il primo esemplare.

Olotipo

L'individuo di tav. 26, fig. 1, già figurato in Pavia 1969 (*loc. cit.*).

Livello stratigrafico tipico

Baiociano inferiore, zona a Humphriesianum, sommità della sottozona a Blagdeni del Ravin de la Coueste, Chaudon.

Provenienza

25 esemplari dalla sommità della sottozona a Blagdeni, di cui 2 dal Ravin du Feston e 23 dal Chaudon.

Dimensioni

Su un esemplare ho rilevato le seguenti misure: D. 49,5 mm; H. 0,278; L. 0,214; O. 0,50. 42 coste.

Descrizione

Forma evoluta con giri ricoprentisi per circa un terzo: l'ombelico si restringe durante lo sviluppo ontogenetico. La sezione

è sempre arcuata; da uno stadio giovanile depresso (20 mm) con fianchi convessi e ventre ampio, poco arrotondato, si passa ad una sezione subcircolare (30 mm) e negli stadi adulti ad una ellittica più alta che larga.

L'ornamentazione è costituita da coste primarie proverse, di varia densità a parità di diametro; le primarie sono in genere biforcate, ma intercalano numerose coste semplici e secondarie libere. Il punto di biforcazione è privo di tubercolo laterale ed è situato, su tutta la spira, poco oltre la metà del lato, non ricoperto dalla sutura spirale. Le secondarie, in linea con le primarie o leggermente più proverse, attraversano indebolite il ventre. Sulla camera di abitazione (3/4 dell'ultimo giro) le coste, soprattutto secondarie, sono molto indebolite. Sono presenti profonde costrizioni, circa a 160° una dall'altra, più proverse delle coste ed evidenziate da una forte piega anteriore. Le coste secondarie, nel segmento compreso tra due costrizioni, iniziano parallele alla piega e perdono gradualmente inclinazione sino al restringimento successivo.

Il peristoma è semplice e munito di rostro ventrale; presenta un margine in rilievo ed è preceduto da una marcata costrizione.

Confronti

L. festonensis, rispetto a *L. davidsoni,* presenta ombelico un poco più aperto, coste primarie corte, costrizione più marcate.

Leptosphinctes (L.) garnieri n. sp.
Tav. 25, figg. 2, 3; Tav. 26, fig. 4

1969 *Caumontisphinctes aplous* n. ssp. ind. - Pavia 1969; p. 447; f. 4 n.t.

Origine del nome

In onore dell'insigne studioso francese M. Garnier, che rilevò in dettaglio le magnifiche sezioni del Ravin du Feston e di Chaudon.

Olotipo

L'esemplare di tav. 25, fig. 3 e tav. 26, fig. 4, già figurato in Pavia (*loc. cit.*).

Livello stratigrafico tipico

Baiociano inferiore, zona a Humphriesianum, sommità della sottozona a Blagdeni del Ravin de la Coueste, Chaudon.

Provenienza

5 esemplari dalla zona a Humphriesianum, sommità della sottozona a Blagdeni, della sezione di Chaudon e 1 esemplare dalla zona a Subfurcatum, base della sottozona a Banksi, della sezione della strada per les Dourbes.

Descrizione

Specie evoluta con giri ricoprentisi per meno di un terzo. Stadio giovanile a sezione depressa con ventre appiattito; stadio adulto con sezione ellittica più alta che larga.

Le coste primarie sono forti, spaziate, debolmente proverse, biforcate o semplici. Il punto di divisione, interno rispetto alla sutura spirale, è preceduto da un piccolo nodo, che, sull'olotipo, perdura sino al termine del penultimo giro. Le secondarie sono poco più proverse delle primarie e, sino all'inizio del penultimo giro, attraversano indebolite il ventre; sul penultimo e su tutto l'ultimo giro esse sono interrotte ed infine sfalsate a lato di un'ampia banda ventrale liscia. Sugli ultimi due-tre giri si notano costrizioni proverse, ad intervalli irregolari, seguite da una costa semplice più debole delle adiacenti.

La camera di abitazione occupa i 5/6 dell'ultimo giro e termina con un peristoma semplice e proverso, preceduto da un segmento tubolare, a sua volta limitato da una costrizione e ornato da deboli pieghe parallele al margine peristomale.

Osservazioni e confronti

L. garnieri presenta elementi morfologici tipici del genere *Leptosphinctes:* costrizioni e coste continue sul ventre. Tuttavia la man-

canza di costrizioni al nucleo e lo sfasamento delle coste secondarie sul ventre nello stadio adulto anticipano caratteri peculiari del genere *Caumontisphinctes*. Oltre ai succitati elementi la specie si differenzia da *L. festonensis* per le coste primarie più forti e spaziate e per i nodi laterali.

LEPTOSPHINCTES (L.) aff. GARNIERI n. sp.
Tav. 26, fig. 5

Due esemplari (uno da Chaudon ed uno dal Ravin du Feston) differiscono da *L. garnieri*, rispetto al quale occupano una posizione stratigrafica leggermente superiore nella sottozona a Banksi, per l'ombelico più aperto, per le coste primarie più fitte, per la rapida riduzione dei nodi laterali, e per le costrizioni più marcate.

LEPTOSPHINCTES (L.) LEPTUS S. Buckman
Tav. 25, fig. 5

v 1920 *Leptosphinctes leptus* - S. Buckman, T.A.; t. 160 (olotipo).
? 1927 *Perisphinctes Martiusi* non d'Orb. - Roman & Petouraud 1927; p. 42; t. 5, ff. 1, 3 (*non cet.*).
1968 *Vermisphinctes vermiformis* non Buckman - Pavia & Sturani 1968; p. 314.

Provenienza

16 esemplari dalla zona a Subfurcatum, sottozona a Baculatum, di cui 1 dalla sezione di les Dourbes, 1 dal Ravin du Feston, 14 da Chaudon.

Descrizione

Tutti gli individui ascritti alla specie, tranne due mal conservati, sono immaturi. Malgrado le deformazioni essi corrispondono con l'olotipo, di cui ho a dispozione un calco e per il quale valgono le seguenti misure: D. 100 mm; H. 0,327; L. 0,233; O. 0,455. 68 coste.

Giri a sezione ellittica, più alta che larga, limitati da una parete ombelicale arrotondata, la cui altezza si attenua durante lo sviluppo ontogenetico. Fianchi quasi piani, raccordati con il ventre convesso. Ombelico aperto con debole avvolgimento eccentrico sull'ultimo giro. Ciascun giro ricopre un terzo del precedente.

L'ornamentazione è data nei giri interni da coste rectiradiate o poco proverse, con leggero nodo laterale; nel terzo esterno del giro derivano due secondarie più proverse, indebolite sulla fascia mediana ventrale. Nei giri successivi le coste diventano più fini e proporzionalmente più dense, prive di nodo laterale; le secondarie sono molto attenuate; intercalano numerose coste libere. Ogni giro presenta due marcate costrizioni.

SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA 26

Fig. 1 - *Leptosphinctes (L.) festonensis* n.sp.. Olotipo. Chaudon, z. a Humphriesianum, sz. a Blagdeni (strato 287). Pag. 126.

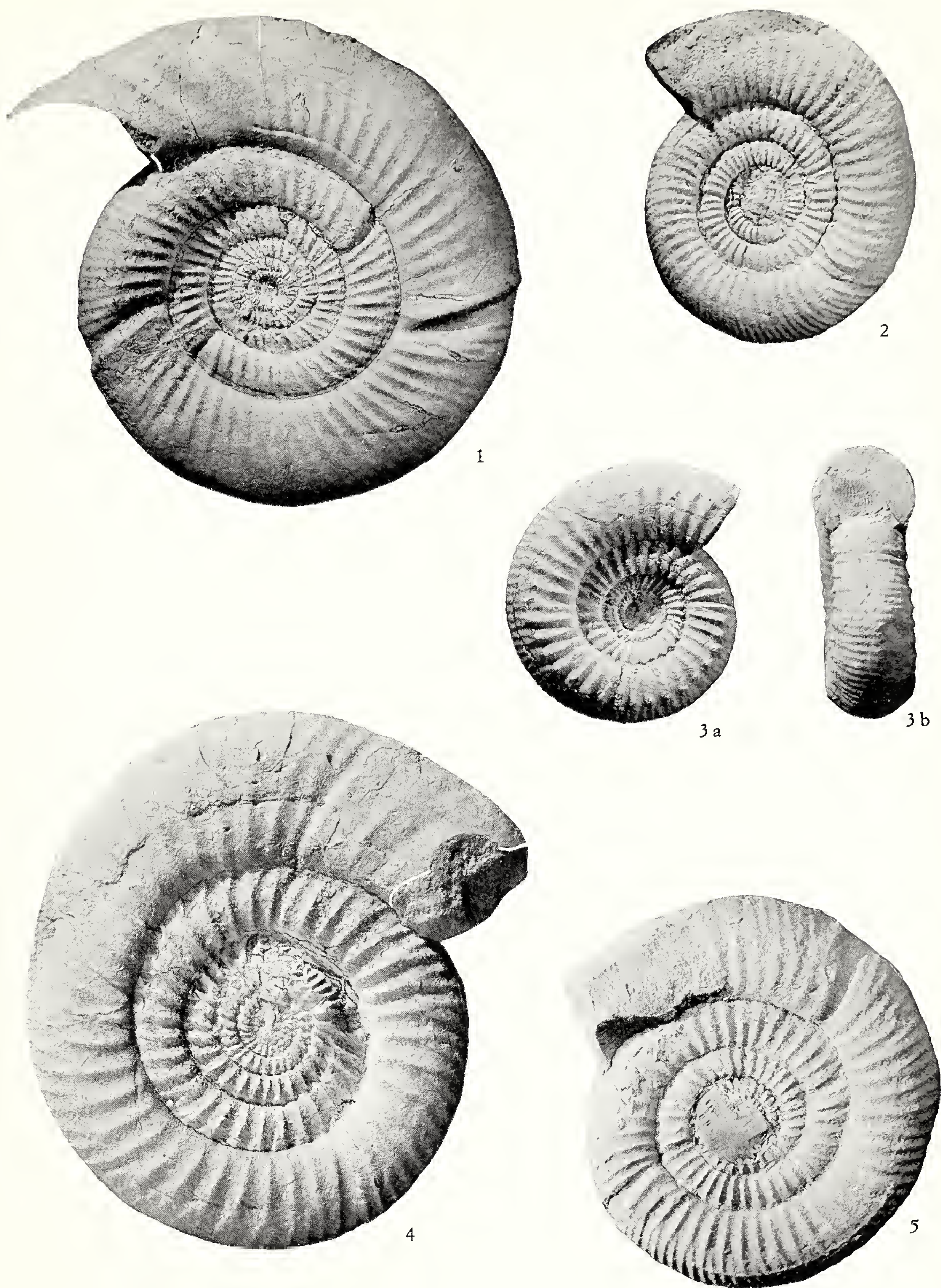
Fig. 2 - *Leptosphinctes (L.)* cfr. *perspicuus* (Parona). Chaudon, z. a Subfurcatum, sz. a Baculatum (strato 235). Pag. 129.

Fig. 3 a-b - *Leptosphinctes? (L.?) evolutoides* (Siemiradzki). Chaudon, z. a Parkinsoni, sz. a Densicosta (strato 25). Pag. 131.

Fig. 4 - *Leptosphinctes (L.) garnieri* n.sp.. Olotipo, norma destra (cfr. tav. 25, fig. 3). Chaudon, z. a Humphriesianum, sz. a Blagdeni (strato 283). Pag. 127.

Fig. 5 - *Leptosphinctes* (*L.*) aff. *garnieri* n.sp.. Chaudon, z. a Subfurcatum, sz. a Banksi (strato 279). Pag. 128.

G. PAVIA, AMMONITI DEL BAIOCIANO SUPERIORE DI DIGNE



Osservazioni e confronti

Tra gli individui raccolti si osserva una certa variabilità nel numero di coste, sia primarie che secondarie.

L. (*Vermisphinctes*) *vermiformis* (S. Buckm.) e *L.* (*V.?*) *subdivisus* (S. Buckm.), entrambi della base della zona a Parkinsoni del Dorset, hanno ombelico più aperto, giri a sezione più larga; *L.* (*V.*) *vermiformis* ha inoltre primarie più dense.

Distribuzione

In Inghilterra *L. leptus* proviene dalla metà superiore della zona a Subfurcatum.

LEPTOSPHINCTES (L.) cfr. PERSPICUUS (Parona)
Tav. 26, fig. 2

1968 *Vermisphinctes* cfr. *subdivisus* non Buckm. - Pavia & Sturani 1968; p. 313 (*pro parte*).

Provenienza

8 esemplari dalla zona a Subfurcatum (sz. a Baculatum), di cui 1 dalla sezione di les Dourbes e 7 da Chaudon.

Osservazioni e confronti

Per la descrizione dettagliata della specie si veda Sturani (1971; p. 171; t. 15, ff. 3-6, 10, 11).

L'insufficiente conservazione del materiale permette solo un confronto con *L. perspicuus,* rispetto al quale gli esemplari esaminati, sicuramente appartenenti ad una forma macroconca, presentano ombelico più aperto. Inoltre il lectotipo ed i topotipi studiati da Sturani non si possono indicare con certezza come forme macro- o microconche, anche se l'assenza di coste semplici e la densità delle secondarie sono caratteri più frequenti in *Leptosphinctes* s.s., che non in *Cleistosphinctes.*

L. leptus ha ombelico meno aperto, fianchi pianeggianti, coste secondarie più fini. *L.* (*Vermisphinctes?*) *subdivisus* ha giri più massicci, primarie più fitte e proverse, costrizioni più frequenti.

Distribuzione

In Veneto *L. perspicuus* proviene dalla sottozona a Schroederi.

LEPTOSPHINCTES (L.) sp. ind.
Tav. 25, fig. 4

? 1925 *Bigotites Martiusi* non d'Orb. - Bentz 1925; p. 179; t. 8, f. 5 (non f. 6).
? 1935 *Perisphinctes Martiusi* non d'Orb. - Bircher 1935; p. 142; t. 10, f. 1 (non ff. 2, 3).

Provenienza

7 esemplari dalla zona a Subfurcatum (sz. a Baculatum), di cui 2 dalla sezione di les Dourbes, 1 dal Ravin du Feston, 4 da Chaudon.

Descrizione

Giri a sezione ellittica, più alta che larga, con breve parete ombelicale arrotondata. Ombelico aperto. Ciascun giro ricopre un terzo del precedente.

L'ornamentazione è data da forti primarie subradiali, biforcate, con frequenti intercalari libere. Il punto di divisione giace a metà dell'altezza del giro, non ricoperto dalla sutura spirale. Negli stadi giovanili esso è accompagnato da un minuto tubercolo che scompare ad un diametro di 40 mm. Le coste secondarie sono leggermente più proverse ed attraversano il ventre, indebolite lungo la fascia mediana. Sono presenti due costrizioni per giro.

Osservazioni e confronti

Rispetto alle specie congeneri descritte, questa forma si distingue per la costolatura più incisa e spaziata e per le primarie più corte, con evidente tubercolo laterale nei giri interni. Per questi ultimi elementi ornamentativi gli esemplari della zona a Subfur-

catum del Giura svevo e di Guppenalp, riferiti rispettivamente da Bentz e da Bircher a *L. martinsi* (d'Orb.), appaiono conspecifici con gli individui in esame.

L. coronarius S. Buckm., della sottozona a Baculatum del Dorset, ha ombelico più aperto, giri a sezione isodiametrica, tubercolo laterale più sviluppato.

LEPTOSPHINCTES? (L.?) SUBCORONATUS n. sp.
Tav. 27, figg. 1, 4

Origine del nome

Stadio giovanile subcoronato.

Olotipo

L'esemplare di tav. 27, fig. 1.

Livello stratigrafico tipico

Baiociano superiore, zona a Subfurcatum, base della sottozona a Baculatum del Ravin de la Coueste, Chaudon.

Provenienza

11 esemplari dalla zona a Subfurcatum, base della sottozona a Baculatum, della sezione di Chaudon (strati 253 e 249). Tra questi l'olotipo presenta le dimensioni massime.

Descrizione

Giri interni subcoronati con coste primarie forti, spaziate, debolmente proverse e terminanti in un appuntito tubercolo, dal quale derivano due secondarie proverse. Il punto di biforcazione è situato in prossimità del terzo esterno del giro a contatto con la sutura spirale. Le secondarie sono interrotte lungo la fascia mediana ventrale, a lato della quale sono spesso sfalsate.

Nello stadio adulto la sezione è ellittica, più alta che larga; le coste si addensano e, soprattutto le secondarie, si affievoliscono; scompaiono i tubercoli laterali.

Sono presenti due costrizioni per giro, proverse nella metà esterna. L'accrescimento è di tipo segmentario. Ciascuna costrizione è preceduta da 2-3 secondarie più forti, attraversanti rilevate il ventre, ed è seguita da una prima costa semplice, forte, e da secondarie interrotte e a tratti sfalsate; l'interruzione si riduce progressivamente sino alla costrizione successiva.

In nessuno dei sintipi esaminati la camera di abitazione è completa di peristoma.

SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA 27

Fig. 1, 4 - *Leptosphinctes? (L.?) subcoronatus* n.sp.. Chaudon, z. a Subfurcatum, sz. a Baculatum (strato 249). Pag. 130.
Fig. 1. Olotipo.
Fig. 4. Paratipo.

Fig. 2 - *Leptosphinctes (Vermisphinctes)* cfr. *vermiformis* (S. Buckman). Chaudon, z. a Parkinsoni, sz. a Densicosta (strato 23). Pag. 132.

Fig. 3, 8 - *Leptosphinctes (Cleistosphinctes) obsoletus* n.sp.. Chaudon, z. a Subfurcatum, sz. a Baculatum. Pag. 134.
Fig. 3. Paratipo (strato 237).
Fig. 8. Olotipo (strato 239).

Fig. 5 - *Leptosphinctes (Cleistosphinctes)* n.sp.ind.. Chaudon, z. a Subfurcatum, sz. a Baculatum (strato 239). Pag. 134.

Fig. 6 a-b - *Patrulia aenigmatica* Sturani. Les Dourbes, z. a Subfurcatum, sz. a Banksi. Frammento ferruginoso, x 2. Pag. 139.

Fig. 7 - *Leptosphinctes (Prorsisphinctes) ultimum* (Kakhadze & Zesascvili). Chaudon, z. a Subfurcatum, sz. a Baculatum (strato 235). Pag. 131.

G. *PAVIA*, AMMONITI DEL BAIOCIANO SUPERIORE DI DIGNE



Osservazioni e confronti

La specie mostra una certa variabilità nel numero di coste primarie e secondarie.

L'accrescimento segmentario, l'interruzione e lo sfasamento delle coste secondarie sul ventre sono elementi caratteristici di *Bigotites*. Essi si ritrovano però, attenuati, anche in *Leptosphinctes* l.s. e a questo ultimo genere preferisco attribuire, dubitativamente, la specie.

L. coronarius, a cui la specie è prossima per la forza delle coste e dei tubercoli negli stadi giovanili, ha ombelico più aperto e minore indebolimento dell'ornamentazione con lo sviluppo.

LEPTOSPHINCTES? (L.?)
EVOLUTOIDES (Siemiradzki)
Tav. 26, fig. 3

1898 *Perisphinctes evolutoides* - Siemiradzki 1898-99; p. 304; t. 23, f. 29 (olotipo).

Provenienza

1 esemplare dalla zona a Parkinsoni (sz. a Densicosta) della sezione di Chaudon (strato 25).

Dimensioni

L'individuo, concamerato sino a metà dell'ultimo giro, misura: D. 46 mm; H. 0,329; L. 0,37; O. 0,47. 36 coste.

Descrizione

Forma di tipo serpenticono con giri a sezione depressa, ricoprentisi per circa un terzo. Fianchi appiattiti; ventre ampio ed arcuato. Margine ventro-laterale arrotondato e segnato da un allineamento spirale di tubercoli. Ombelico aperto con brevi e ripide pareti.

Onamentazione data da brevi coste primarie, leggermente proverse e terminanti in un marcato tubercolo, situato nei giri interni a contatto della sutura spirale. Secondarie rectiradiate a gruppi di due-tre, con sparse intercalari libere. Sull'ultimo giro le primarie sono più corte e basse, con tubercoli ridotti.

Si contano tre costrizioni per giro, poco visibili sui lati in quanto corrispondono a spazi intercostali, ma evidenziate sul ventre da secondarie più rilevate. L'ultimo giro è privo di costrizioni.

Osservazioni e confronti

Rispetto all'olotipo l'esemplare esaminato presenta primarie più fitte al nucleo, mentre corrisponde per tutti gli altri caratteri.

L'accrescimento segmentario tra due costrizioni e la forza delle coste farebbero pensare ad un *Bigotites,* di cui però manca l'interruzione ventrale delle secondarie. La scomparsa delle costrizioni con lo sviluppo potrebbe indicare un *Procerites* (*Lobosphinctes*), ma i forti tubercoli ventro-laterali sembrano escludere questa ipotesi. Inoltre è incerto se si tratta di una forma macro o microconca, anche se le caratteristiche ornamentative sembrano indicare la prima possibilità. L'esemplare è pertanto ascritto, dubitivamente, ai *Leptosphinctes* s.s.

L. (*Prorsisphinctes?*) *phanerus* (S. Buckm.), della zona a Parkinsoni del Dorset, manca di tubercoli (*fide* Arkell 1958, p. 168) ed ha primarie più numerose.

Distribuzione

L'olotipo proviene dalla zona a Parkinsoni dell'Oolite ferrugginosa (zona a « *Oppelia fusca* ») di Bayeux.

Sottogen. PRORSISPHINCTES
S. Buckman, 1921

LEPTOSPHINCTES (PRORSISPHINCTES)
ULTIMUM (Kakhadze & Zesascvili)
Tav. 27, fig. 7

? 1927 *Perisphinctes Martiusi* non d'Orb. - Roman & Petouraud 1927; p. 42; t. 5, f. 4 (*non cet.*).

1956 *Kubanoceras ultimum* - Kakhadze & Zesascvili 1956; p. 38; t. 7, f. 3 (olotipo).

1968 *Prorsisphinctes meseres* non Buckm. - Pavia & Sturani 1968; p. 314.

Provenienza

7 esemplari dalla zona a Subfurcatum (sz. a Baculatum), di cui 1 dalla sezione di les Dourbes e 6 da Chaudon.

Descrizione

Forma ad ombelico aperto (~ 44%) con giri rigonfi a sezione subcircolare; parete ombelicale arrotondata, margine ventrolaterale indefinito; ciascun giro ricopre poco meno della metà del precedente.

Larghe coste primarie arcuate, triforcate poco oltre la metà dell'altezza del giro; più rare le biforcazioni, spesso accompagnate da una intercalare libera. Secondarie proverse, più attenuate delle primarie ed attraversanti indebolite il ventre. Si contano due costrizioni per giro. L'individuo figurato è quasi completamente concamerato.

Osservazioni e confronti

L'olotipo, del Baiociano superiore del Kuban (Caucaso occidentale), ha costolatura leggermente più spaziata.

L. (*P.*) *pseudomartinsi* (Siemiradzki), della zona a Garantiana (forse base della zona a Parkinsoni), ha ombelico più chiuso, fianchi appiattiti, parete ombelicale più accentuata. *L.* (*P.*) *meseres* (S. Buckm.) della base della zona a Parkinsoni (?) del Dorset, ha dimensioni maggiori, primarie più fitte e diritte, secondarie meno numerose.

Sottogen. VERMISPHINCTES
S. Buckman, 1920

LEPTOSPHINCTES (VERMISPHINCTES)
cfr. VERMIFORMIS (S. Buckman)
Tav. 27, fig. 2

Provenienza

1 esemplare dalla zona a Parkinsoni (sz. a Densicosta) della sezione di Chaudon (strato 23).

Dimensioni

L'esemplare, incompleto, misura a: D. 42 mm; H. 0,31; L. 0,31; O. 0,49. 56 coste.

Descrizione

Ombelico molto aperto con giri ricoprentisi per circa un terzo, a sezione isodiametrica, arrotondata; parete ombelicale ben de-

---

SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA 28

Fig. 1, 2, 6, 7 - *Leptosphinctes? (Cleistosphinctes?) interruptus* n.sp.. Pag. 135.
Fig. 1. Olotipo. Chaudon, z. a Subfurcatum, sz. a Baculatum (strato 249).
Fig. 2, 6. Paratipi. Idem (strato 249).
Fig. 7 a-b. Paratipo. Les Dourbes, z. a Subfurcatum, sz. a Baculatum. Frammento ferruginoso, x 2.

Fig. 3, 5 - *Leptosphinctes (Cleistosphinctes) cleistus* S. Buckman. Chaudon, z. a Subfurcatum, sz. a Baculatum (rispettivamente strati 235, 253). Pag. 133.

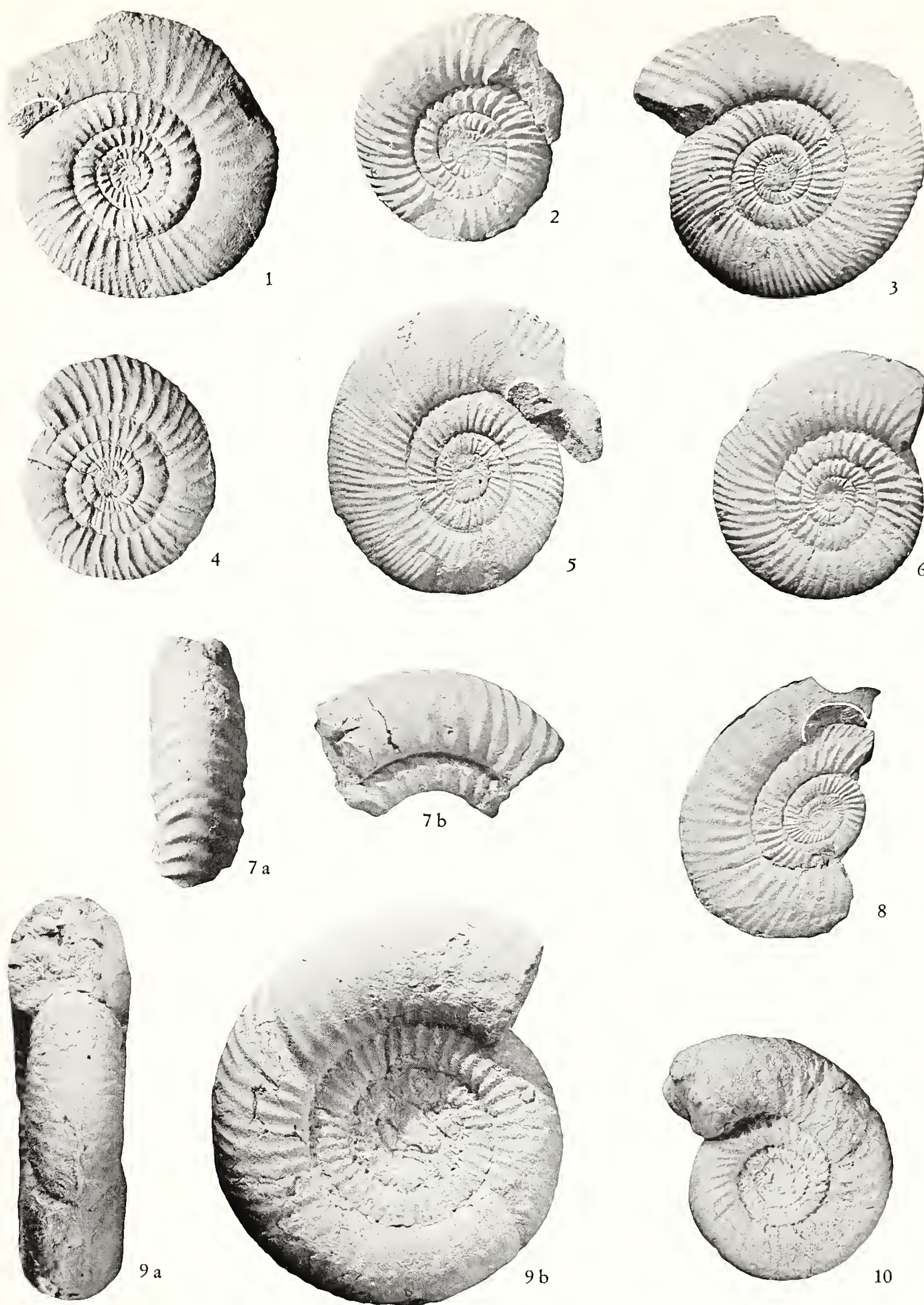
Fig. 4 - *Bigotites? hennigi* Bentz. Chaudon, z. a Garantiana, sz. a Trauthi (strato 177). Pag. 137.

Fig. 8 - *Bigotites*? (subg.?) n.sp.ind.. Ravin du Feston, z. a Garantiana, sz. a Dichotoma (strato 197). Pag. 138.

Fig. 9 a-b - *Bigotites tuberculatus* (Nicolesco). Ravin du Feston, z. a Garantiana, sz. a Tetragona (strato 245). Pag. 136.

Fig. 10 - *Bigotites lanquinei* (Nicolesco). Ravin du Feston, z. a Garantiana, sz. a Tetragona (strato 245). Pag. 137.

G. PAVIA, AMMONITI DEL BAIOCIANO SUPERIORE DI DIGNE



finita; fianchi subpianeggiati; ventre arcuato con margine ventro-laterale arrotondato.

Ornamentazione costituita da coste primarie fitte, proverse, generalmente biforcate con frequenti intercalari libere; secondarie in linea con le primarie, attraversanti il ventre con rilievo costante.

Accrescimento segmentario con costrizioni ampie e profonde, poco più inclinate delle coste, precedute da una piega saliente e seguite da un rigonfio del giro.

Osservazioni e confronti

L'olotipo (S. Buckman, T.A.; 1920; t. 162), della parte media (?) della zona a Parkinsoni dell'Inghilterra meridionale, presenta un maggiore rapporto H/L (ciò può essere legato allo stadio giovanile rappresentato dal mio esemplare), mentre esiste corrispondenza per l'ornamentazione.

L. (*V.?*) *subdivisus* ha giri a sezione più rigonfia, parete ombelicale più alta, coste più spaziate, almeno nei giri interni, costrizioni meno marcate. *L.* (*Prorsisphinctes*) *stomphus* (S. Buckm.), della base (?) della zona a Parkinsoni del Dorset, ha giri più alti che larghi e ombelico leggermente più aperto. *L.* (*P.?*) *glyphus* (S. Buckm.), della zona a Garantiana (*fide* Arkell 1958, p. 168) dell'Inghilterra meridionale, ha costrizioni assai caratteristiche, forti già al nucleo; a questa specie ho attribuito, in forma dubitativa, un esemplare frammentario proveniente dalla sottozona a Bomfordi di Chaudon.

Sottogen. CLEISTOSPHINCTES Arkell, 1953

LEPTOSPHINCTES (CLEISTOSPHINCTES) CLEISTUS S. Buckman
Tav. 28, fig. 3, 5

1968 *Cleistosphinctes cleistus* S. Buckm. - Pavia & Sturani 1968; p. 313.
1971 *L.* (*Cleistosphinctes*) *cleistus* S. Buckm. - Sturani 1971; p. 173; t. 15, ff. 1, 2 (*cum syn.*).

Provenienza

10 esemplari dalla zona a Subfurcatum (sz. a Baculatum), di cui 3 dal Ravin du Feston, 7 da Chaudon.

Osservazioni e confronti

Per la descrizione si veda Sturani (*loc. cit.*).

Esiste buona corrispondenza con l'olotipo (S. Buckman, T.A.; 1920; t. 161). Tra gli individui studiati si è osservata una certa variabilità nelle densità delle coste, sia primarie che secondarie.

In base alle analogie morfologiche, soprattutto ornamentative, e alla distribuzione stratigrafica, ritengo che *L.* (*C.*) *cleistus* costituisca l'equivalente microconco di *L.* (*L.*) *leptus;* in tal senso troviamo le due specie associate in Inghilterra e al « Ciret » di Lyon, oltre che a Digne.

L. (*C.*) *otiophorus* (S. Buckman.), della parte media della zona a Subfurcatum del Dorset, ha ombelico più aperto e giri a sezione isodiametrica.

Distribuzione

In Inghilterra e in Veneto *L.* (*C.*) *cleistus* proviene dalla metà superiore della zona a Subfurcatum.

LEPTOSPHINCTES (CLEISTOSPHINCTES) cfr. ASINUS (Zatvornitsky)
Tav. 29, fig. 5

Provenienza

1 esemplare dalla zona a Subfurcatum, base della sottozona a Baculatum, della sezione di Chaudon.

Osservazioni e confronti

Arkell (1956, p. 363) indicò una possibile corrispondenza della specie di Zatvornitsky con *L.* (*C.*) *cleistus. L.* (*C.*) *asinus* differisce per i giri leggermente più rigonfi, i tubercoli laterali evidenti quasi sino al termine del fragmocono, le primarie biforcate con frequenti coste semplici, le secondarie più forti.

L'esemplare figurato corrisponde con il lectotipo (Zatvornitsky 1914, ff. 20-22) e

con i tototipi illustrati da Kakhadze & Zesascvili (1956, p. 33), ma l'insufficiente conservazione del modello calcareo permette solo un confronto.

Distribuzione

Il lectotipo proviene dalla zona a Subfurcatum della valle del Kuban (Caucaso occidentale).

Leptosphinctes (Cleistosphinctes) n. sp. ind.
Tav. 27, fig. 5

Provenienza

5 esemplari dalla zona a Subfurcatum (sz. a Baculatum), di cui 1 dal Ravin du Feston e 4 da Chaudon.

Descrizione

Forma microconca caratterizzata da ombelico molto aperto. Accrescimento lento con giri a sezione verosimilmente subcircolare e ricoprentisi per meno di un terzo. L'ornamentazione è data da brevi coste primarie, proverse, biforcate a metà del giro; sono frequenti le coste semplici. Nei giri interni il punto di biforcazione è contrassegnato da un leggero nodo, situato all'interno rispetto alla sutura spirale. Secondarie in linea con le primarie ed attraversanti il ventre, solo a tratti indebolite. Si distinguono 3-4 costrizioni per giro, tranne sulla camera di abitazione. Quest'ultima occupa, sull'esemplare figurato, poco più della metà dell'ultimo giro e termina con un peristoma auricolato.

Osservazioni e confronti

La specie mi sembra nuova, ma viene mantenuta in nomenclatura aperta per l'insufficienza di materiale. Essa si differenzia dalle forme congeneri qui descritte per l'apertura dell'ombelico, il lento accrescimento e il numero delle costrizioni.

Per posizione stratigrafica e caratteri morfologici (soprattutto apertura dell'ombelico) gli esemplari in esame sono accoppiabili con *L.* cfr. *perspicuus,* di cui sembrano costituire l'equivalente dimorfico.

Leptosphinctes (Cleistosphinctes) obsoletus n. sp.
Tav. 27, figg. 3, 8

? 1935 *Perisphinctes Martiusi* non d'Orb. - Bircher 1935; t. 10, f. 2 (*non cet.*).

Origine del nome

Forte indebolimento delle coste secondarie su un tratto della camera di abitazione.

Olotipo

L'esemplare di tav. 27, fig. 8.

Livello stratigrafico tipico

Baiociano superiore, zona a Subfurcatum, sottozona a Baculatum del Ravin de la Coueste, Chaudon.

Provenienza

7 esemplari dalla zona a Subfurcatum (sz. a Baculatum) della sezione di Chaudon.

Descrizione

Forma evoluta con giri ricoprentisi per circa un terzo, a sezione isodiametrica, uniformemente arrotondata; sulla camera di abitazione rapporto H/L maggiore di 1.

L'ornamentazione è data da coste primarie subradiali, fitte (51 sull'ultimo giro dell'olotipo), generalmente biforcate, con rare coste semplici e sparse intercalari libere. Il punto di biforcazione, privo di nodo laterale, è situato a contatto della sutura spirale, escluso il penultimo giro per l'accrescimento leggermente eccentrico. Le secondarie, in linea con le primarie o poco più proverse, sono spesso interrotte sulla parte mediana del ventre.

Sulla camera di abitazione (2/3 dell'ultimo giro) la costolatura è indebolita e più densa. Nell'ultimo terzo di spira le secondarie sono ridotte a sottili filetti fascicolati per un tratto pari ai 2/5 della camera di

abitazione (tale valore frazionario è costante su tutti i sintipi esaminati, risultando proporzionale al diametro dell'esemplare l'estensione del tratto a costolatura « obsoleta »). In prossimità dell'apertura l'ornamentazione esterna ritorna normale e si passa rapidamente a 4-5 secondarie forti sul ventre, caratteristicamente preapertuali in tutti i *Cleistosphinctes*.

Sino al termine del fragmocono sono presenti tre deboli costrizioni per giro. Il peristoma è munito di orecchiette spatolari.

Confronti

Oltre alla modificazione della costolatura secondaria nello stadio adulto, *L.* (*C.*) *obsoletus* si differenzia da *L.* (*C.*) *cleistus* per l'ombelico leggermente più aperto, le coste primarie più lunghe, prive di nodi laterali anche nei giri interni.

LEPTOSPHINCTES? (CLEISTOSPHINCTES?) INTERRUPTUS n. sp.
Tav. 28, figg. 1, 2, 6, 7

Origine del nome

Marcata interruzione ventrale delle coste secondarie.

Olotipo

L'esemplare di tav. 28, fig. 1.

Livello stratigrafico tipico

Baiociano superiore, zona a Subfurcatum, base della sottozona a Baculatum del Ravin de la Coueste, Chaudon.

Provenienza

12 esemplari dalla zona a Subfurcatum, base della sottozona a Baculatum, di cui 1 dalla sezione di les Dourbes (frammento ferruginoso), 1 dal Ravin du Feston, 10 da Chaudon.

Descrizione

Forma ad ombelico molto aperto con giri ricoprentisi per meno di un terzo. Gli stadi giovanili sono subcoronati; sulla camera di abitazione l'altezza del giro prevale sulla larghezza. Ad un diametro valutabile intorno ai 25 mm l'anfratto presenta una sezione ogivale con fianchi arcuati, limitati internamente da una paretina ombelicale arrotondata ed esternamente convergenti nel ventre convesso. La massima larghezza è raggiunta sulla metà interna del giro.

L'ornamentazione è data da forti coste primarie, leggermente proverse ed arcuate, di numero variabile sui vari sintipi (41 sull'ultimo giro dell'olotipo), più addensate sulla camera di abitazione. A metà dell'altezza del giro derivano coppie di secondarie più proverse e poco più deboli delle primarie, spesso interrotte e a tratti sfalsate sul ventre. Sono presenti sparse coste semplici nei giri interni e secondarie libere sulla camera di abitazione. Il punto di biforcazione, sempre interno rispetto alla sutura spirale, è preceduto da un tubercolo visibile almeno sino al termine del fragmocono e successivamente sostituito da un rialzo della costa.

Si contano 3 costrizioni per giro, parallele alle coste; l'accrescimento è di tipo segmentario. La camera di abitazione occupa i 2/3 dell'ultimo giro; il peristoma è munito di orecchiette spatolari allungate.

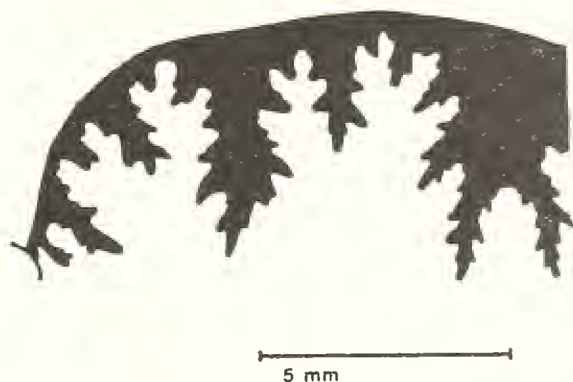


Fig. 7. *Leptosphinctes*? (*Cleistosphinctes*?) *interruptus* n. sp.; paratipo, cfr. tav. 28, fig. 7.

La linea di sutura (fig. 7 n.t.) è caratterizzata dalla larghezza della prima sella laterale. Rispetto alle linee lobali di specie congeneri (*L.*) (*C.*) *otiophorus* e *L.* (*C.*) *asinus*, essa presenta lobi e selle marcatamente più incisi e frastagliati.

Osservazioni e confronti

L.? (C.?) interruptus e *L.? (L.?) subcoronatus* costituiscono una perfetta coppia dimorfica.

La specie, la cui posizione sistematica è dubbia per le stesse considerazioni esposte per il suo equivalente dimorfico, differisce da *L. (C.) otiophorus* per l'ombelico più aperto, le coste primarie più corte e spaziate, lo sviluppo dei tubercoli, la frequente interruzione e lo sfasamento ventrale delle secondarie. *L. (C.) asinus* ha coste primarie più lunghe e secondarie meno proverse e non interrotte sul ventre, costrizioni meno evidenti.

Gen. Bigotites Nicolesco, 1932

Bigotites tuberculatus (Nicolesco)
Tav. 28, fig. 9

1916 *Bigotella tuberculata* - Nicolesco 1916; p. 161; t. 4, f. 2 (olotipo).
1932 *Bigotites tuberculatus* Nic. - Nicolesco 1932; p. 19; t. 1, ff. 2-4.
1937 *Bigotites tuberculatus* Nic. - Wetzel 1937; p. 93.
1968 *Bigotites* cfr. *tuberculatus* Nic. - Pavia & Sturani 1968; p. 314 (*pro parte*).

Provenienza

6 esemplari dalla zona a Garantiana (sz. a Tetragona) della sezione del Ravin du Feston. Due esemplari frammentari, raccolti in livelli corrispondenti nella sezione di Chaudon, possono solo essere confrontati con la specie in esame.

Dimensioni

L'esemplare figurato misura 68 mm di diametro; a: D. 63 mm; H. 0,309; L. 0,333; O. 0,504. 43 coste.

Descrizione

Forma evoluta con giri ricoprentisi per circa un terzo. Sezione subcircolare depressa, con fianchi poco convessi e convergenti nel ventre arrotondato; la massima larghezza del giro è situata circa a metà dei fianchi.

Coste primarie arcuate e modernatamente spaziate; ogni due primarie biforcate si intercala una costa semplice. Il punto di biforcazione è preceduto da un piccolo tubercolo, sito a ridosso della sutura spirale nei giri interni. Secondarie proverse, raccordate ad angolo con le primarie. L'interruzione e lo sfasamento delle secondarie sul ventre sono in genere poco evidenti e molte coste attraversano, indebolite, la fascia mediana ventrale. I giri si accrescono per segmenti fra costrizioni proverse (3 per giro).

Nessuno degli esemplari in collezione è munito di peristoma; l'esemplare figurato è concamerato sino al terzo esterno dell'ultimo giro.

Osservazioni

Gli esemplari esaminati corrispondono sufficientemente con l'olotipo. Secondo

---

SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA 29

Fig. 1, 2, 4 - *Procerites (Lobosphinctes)* cfr. *intersertus* (S. Buckman). Chaudon, z. a Parkinsoni, sz. a Bomfordi. Pag. 139.
Fig. 1, 2 rispettivamente strati 17 e 21.
Fig. 4. Esemplare collezionato dal sig. E. Bernardinelli (strato 17). x 0,66.

Fig. 3 - *Bigotites* (subg.) *althoffi* Wetzel. Ravin du Feston, z. a Garantiana, sz. a Tetragona (strato 245). Pag. 138.

Fig. 5 - *Leptosphinctes (Cleistosphinctes)* cfr. *asinus* (Zatvornitsky). Chaudon, z. a Subfurcatum, sz. a Baculatum (strato 249). Si notino le forti coste secondarie preaperturali. Pag. 133.


1
2
3
4
5

Wetzel (*loc. cit.*) l'individuo illustrato da Nicolesco a tav. 1, fig. 4 apparterrebbe ad una specie diversa a causa della mole e della maggiore velocità di accrescimento. Personalmente ritengo invece trattarsi solo di un morfotipo più involuto, in quanto corrispondono altre caratteristiche morfologiche di distinzione rispetto alle specie congeneri: sezione depressa ed arrotondata, costolatura uniformemente arcuata, costanza dei tubercoli laterali.

Distribuzione

A Bielefeld *B. tuberculatus* è limitato al tetto della zona a Garantiana (sz. a Tetragona).

BIGOTITES LANQUINEI (Nicolesco)
Tav. 28, fig. 10

1916 *Bigotella Lanquinei* - Nicolesco 1916; p. 173; t. 4, f. 7 (olotipo).
1932 *Bigotites Lanquinei* Nic. - Nicolesco 1932; p. 29; t. 4, ff. 5, 6; t. 5, ff. 1, 2.
1937 *Bigotites lanquinei* Nic. - Wetzel 1937; p. 95.

Provenienza

7 esemplari dalla zona a Garantiana (sz. a Tetragona) del Ravin du Feston.

Dimensioni

L'esemplare figurato è un modello fosfatizzato e misura: D. 39 mm; H. 0,351; L. 0,36; O. 0,456. 38 coste.

Descrizione

Specie più involuta della precedente con giri ricoprentisi per più di un terzo. Sezione subquadrata con fianchi e ventre appiattiti; breve parete ombelicale ripida; margine ventro-laterale arrotondato. L'ornamentazione è costituita da coste primarie proverse, biforcate poco oltre la metà del giro; intercalano rare coste libere. Il punto di biforcazione è ricoperto dalla sutura spirale ed è privo di tubercolo. Le secondarie sono più attenuate e leggermente più proverse delle primarie.

Accrescimento segmentario con due costrizioni per giro poco più inclinate delle coste. L'interruzione e lo sfasamento delle secondarie sul ventre sono evidenti solo per breve tratto dopo una costrizione e vanno attenuandosi verso la costrizione successiva.

Osservazioni e confronti

Esiste buona corrispondenza con l'olotipo.

B. lanquinei si differenzia da *B. tuberculatus* e dalle specie congeneri per la sezione subquadrata del giro, la minore ampiezza dell'ombelico, l'ornamentazione proversa.

Distribuzione

In Germania (Bielefeld) la specie proviene dal tetto della zona a Garantiana, sottozona a Tetragona.

BIGOTITES? HENNIGI Bentz
Tav. 28, fig. 4

1925 *Bigotites hennigi* - Bentz 1925; p. 180; t. 9, ff. 1 (lectotipo), 2 (non ff. 3, 4).

Provenienza

4 esemplari immaturi dalla zona a Garantiana (sz. a Trauthi), di cui 1 dal Ravin du Feston e 3 da Chaudon.

Osservazioni

I miei esemplari corrispondono sufficientemente con il lectotipo (designato ora), alla cui descrizione si rimanda per una più completa definizione della specie.

Sugli individui collezionati l'ombelico è aperto. L'ornamentazione è data da primarie subradiali, biforcate nel terzo esterno del giro in secondarie poco più proverse. Il punto di biforcazione è segnato da un piccolo nodo, in prossimità della sutura spirale. Ogni giro presenta due costrizioni leggermente più proverse delle coste.

Le caratteristiche morfologiche riportate da Bentz non assicurano circa l'attribuzione della specie al genere *Bigotites*.

Distribuzione

A Bielefeld, in Sassonia, *B.? hennigi* proviene dalla parte alta della zona a Garantiana.

BIGOTITES (subg.) ALTHOFFI Wetzel
Tav. 29, fig. 3

1937 *Bigotites althoffi* - Wetzel 1937; p. 99; t. 10, f. 16 (olotipo); t. 11, f. 1.
1968 *Bigotites* cfr. *tuberculatus* non Nic. - Pavia & Sturani 1968; p. 314 (*pro parte*).

Provenienza

4 esemplari dalla zona a Garantiana (sz. a Tetragona) del Ravin du Feston.

Osservazioni

La breve descrizione fornita da Wetzel è sufficiente per definire i caratteri della specie.

Sugli esemplari esaminati le coste primarie, proverse, sono biforcate nel terzo esterno del giro; alternano coste semplici. Il punto di biforcazione è a ridosso della sutura spirale ed è messo in evidenza da un fine tubercolo che perdura sino al termine del fragmocono. Le secondarie, proverse e ad angolo con le primarie, sono interrotte e sfalsate a lato di una stretta fascia ventrale.

Sono presenti rare costrizioni, poco visibili. La camera di abitazione occupa i 3/5 dell'ultimo giro; il peristoma è auricolato ed è preceduto da una marcata costrizione.

Per i caratteri morfologici e la posizione stratigrafica corrispondente, *B.* (subg.) *althoffi* può essere inteso come equivalente microconco di *B. tuberculatus*.

Questa specie ed altre analoghe intese come corrispondenti dimorfici di *Bigotites* s.s. (macroconco) dovrebbero essere separate in un gruppo appropriato con valore sottogenerico. Il problema rientra nella revisione, più volte auspicata, dei Leptosphinctinae del Baiociano superiore e non può essere certo risolto sulla base del materiale collezionato a Digne; è sufficiente in questa sede rimandare a quanto esposto sull'argomento da Sturani (1964, p. 32).

Distribuzione

L'olotipo proviene dalla sottozona a Tetragona (« Perisphinctenschichten ») di Bielefeld.

BIGOTITES? (subg.?) n. sp. ind.
Tav. 28, fig. 8

1925 *Bigotites hennigi* - Bentz 1925; p. 180; t. 9, ff. 3, 4 (non ff. 1, 2 = *B.? hennigi*).
1937 *Bigotites hennigi* non Bentz - Wetzel 1937; p. 98; t. 10, f. 15.

Provenienza

4 esemplari dalla zona a Garantiana (sz. a Dichotoma e a Trauthi), di cui 3 dalla sezione del Ravin du Feston e 1 da Chuadon.

Osservazioni

Tra gli esemplari determinati da Bentz (*loc. cit.*) come *B. hennigi*, Wetzel distinse due forme, senza per altro provvedere ad una loro separazione specifica: una forma macroconca, caratterizzata da coste forti, radiali e spaziate (Bentz; t. 9, ff. 1, 2); una forma di minori dimensioni (Bentz; t. 9, ff. 3, 4), in cui solo al nucleo è osservabile un'ornamentazione uguale alla precedente, mentre nello stadio adulto le coste sono più dense e proverse e il peristoma è munito di orecchiette peristomali (Wetzel, *loc. cit.*).

Per questa seconda entità morfologica, che verosimilmente rappresenta l'equivalente del macroconco *B.? hennigi*, deve essere scelta una diversa denominazione specifica. Tuttavia, non avendo a disposizione esem-

plari sufficientemente conservati e preferendo non scegliere come tipo l'individuo figurato e descritto da Wetzel (ICZN, racc. 73b), rimando tale definizione tassonomica a studi su materiale più ricco e meglio caratterizzabile.

Distribuzione

Gli esemplari illustrati da Bentz e da Wetzel provengono dalla metà superiore della zona a Garantiana di Bielefeld.

Sottofam. ZIGZAGICERATINAE
S. Buckman, 1920
Gen. PROCERITES
Siemiradzki, 1898
Sottogen. LOBOSPHINCTES
S. Buckman, 1923

PROCERITES (LOBOSPHINCTES)
cfr. INTERSERTUS (S. Buckman)
Tav. 29, figg. 1, 2, 4

Provenienza

4 esemplari dalla zona a Parkinsoni (sz. a Bomfordi) di Chaudon.

Dimensioni

L'individuo di tav. 29, fig. 4 misura 174 mm di diametro; a: D. 145 mm; H. 0,297; L. 0,28; O. 0,482. 52 coste.

Osservazioni

Sturani (1971, p. 44) descrisse per il Batoniano inferiore (sz. a Convergens) di Chaudon e Bas Auran numerosi esemplari riconducibili a *P.* (*L.*) *intersertus,* caratterizzati però da ombelico più chiuso, giri più alti e coste più spaziate rispetto all'olotipo (S. Buckman, T.A.; 1923; t. 447). Gli esemplari qui esaminati mostrano marcate analogie sia con l'olotipo, proveniente dalla zona a Parkinsoni del Dorset, sia con il materiale del Batoniano inferiore di Digne, e precisamente nel rapporto H/L, nella sezione dei giri e nella densità delle coste; la linea di sutura, anche se non rilevabile (esemplare di tav. 29, fig. 2), appare sostanzialmente identica a quella riportata da Sturani (1964, f. 30 n.t.). Però essi presentano rispetto all'olotipo ombelico più aperto e ornamentazione costituita da primarie leggermente proverse e sinuose. Spiccano inoltre le costrizioni più forti che sul tipo figurato da Buckman.

Superfam. PERISPHINCTACEAE
Steinmann, 1890
Fam. Indeterminata
Gen. PATRULIA
Sturani, 1971

PATRULIA AENIGMATICA Sturani
Tav. 27, fig. 6

v 1971 *Patrulia aenigmatica* - Sturani 1971; p. 177; t. 14, ff. 5 (olotipo), 6.

Provenienza

1 frammento ferruginoso dalla zona a Subfurcatum (sz. a Banksi) della sezione di les Dourbes.

Descrizione

L'esemplare, rappresentante un tratto di giro di una spira con diametro valutabile



Fig. 8. *Patrulia aenigmatica* Sturani; cfr. tav. 27, fig. 6.

intorno ai 25 mm, ha una sezione ogivale, isodiametrica, con fianchi poco arcuati, limitati da una breve parete ombelicale arrotondata e convergenti nel ventre stretto e convesso. Le coste primarie sono rectiradiate e generano in posizione ventro-laterale secondarie deboli e proverse, che solcano il ventre

con rilievo costante. Una ogni quattro primarie è biforcata; le altre tre sono semplici e ad esse intercalano secondarie libere.

La linea di sutura (fig. 8 n.t.), relativamente semplice, è caratterizzata dallo sviluppo del primo lobo laterale e dal lobo ombelicale non retratto; a parte la profondità di L, essa presenta caratteri in comune con quella di *Bajocia.*

Osservazioni

L'esemplare corrisponde in modo soddisfacente all'olotipo e al paratipo.

La posizione sistematica del genere è incerta. Per lo sviluppo di L esso appartiene alla superfamiglia Perisphinctaceae (*sensu* Arkell 1957, p. 308). Il lobo ombelicale non retratto indicherebbe l'appartenenza alla famiglia Parkinsoniidae (in effetti la linea lobale può essere ricondotta a quella di *Caumontisphinctes* e di *Orthogarantiana*), che però comprende forme caratterizzate dall'interruzione ventrale delle coste. E' tuttavia necessario ricordare che recentemente Sturani (1971, pp. 153, 154) ha sostenuto l'eterogeneità della suddetta famiglia, intesa come raggruppamento polifiletico.

Distribuzione

L'olotipo proviene dalla sottozona a Banksi del Veneto.

OPERE CITATE

ARKELL, W. J., 1951-59, A monograph of English Bathonian Ammonites: Pal. Soc., voll. 104-112, pp. VIII+264, 83 ff.n.t., 33 tt.

—, 1956, Jurassic geology of the world: 806 pp., 102 ff.n.t., 27 tabb., 46 tt., Oliver & Boyd Ltd.

—, e altri, 1957, Treatise on Invertebrate Paleontology. Part L, Cephalopoda Ammonoidea: pp. XXII+490, 558 ff.n.t., Geol. Soc. America & Univ. Kansas press. ed.

BAUGIER, M. & SAUZE, M., 1843, Notice sur quelques coquilles de la famille des Ammonidées, recueillies dans le terrain jurassique des Deux-Sèvres: Mém. Soc. Stat. Niort, pp. 127-40, 4 tt.

BAYLE, E., 1878, Explication de la carte géologique de la France, 4, atlas: 158 tt., Paris.

BENTZ, A., 1925, Die Garantianenschichten von Norddeutschland mit besonderer Berücksichtigung des Brauneisenoolithhorizontes von Harzburg: Jahrb. Preuss. Geol. Landesanst. Berlin, vol. 45, pp. 119-193, 20 ff.n.t., tt. 4-9.

—, 1928, Ueber Strenoceraten und Garantianen insbesondere aus dem Mittleren Dogger von Bielefeld: Jahrb. Preuss. Landesanst. Berlin, vol. 49, pp. 138-206, tt. 14-19.

BESNOSOV, N. V., 1958, Ammoniti giurassiche del Caucaso settentrionale e della Crimea. Phylloceratina e Lytoceratina: 118 pp., 44 ff.n.t., 34 tt., Leningrado (in russo).

BIRCHER, W., 1935, Studien im Oberen Bajocien der Ostschweiz (Glarner- und St. Galleralpen): 179 pp., 33 ff.n.t., 12 tt., Safarowki ed., Cairo.

BUCKMAN, J., 1881, On the termination of some Ammonites from the Inferior Oolite of Dorset: Quat. Jour. Geol. Soc., vol. 37, pp. 57-66, 7 ff.n.t.

BUCKMAN, S. S., 1909-1930, Jorkshire type Ammonites (1-2). Type Ammonites (3-7): 790 tt., Wesley & son ed., London.

CLERC, M., 1904, Etude monographique des fossiles du Dogger de quelques gisements classiques du Jura Neuchâtelois et Vaudois: Mém. Soc. Pal. Suisse, vol. 31, 108 pp., 3 tt.

CONTINI, D., 1970, L'Aalenien et le Bajocien du Jura franc-comtois. Etude stratigraphique. Ann. Sci. Univ. Besançon, 3e sér., fasc. 11, 204 pp., 56 ff.n.t.

DONOVAN, D. T., e altri, 1967, The fossil record. Capter 15. Mollusca: Cephalopoda (Ammonoidea): Geol. Soc. London, pp. 445-460.

DORN, P., 1927, Die Ammonitenfauna des Parkinsonienschichten bei Thälmassig (Frankenalb): Jahrb. Press. Geol. Landesanst. Berlin, pp. 225-251, 15 ff.n.t., tt. 4-7.

DOUVILLE, R., 1915, Etudes sur les Kosmocératidés: Mém. expl. Carte Géol. France, 75 pp., 24 tt.

DUBAR, G., e altri, 1967, Divisions et limites de l'Aalénien (Sud-Est de la France et quelques région méridionales): *preprint,* 2° Coll. Int. Jurassique Luxembourg, 28 pp.

FALLOT, P. & BLANCHET, F., 1923, Observations sur la faune des terrains Jurassiques de la région de Cardò et de Tortosa: Treb. Inst. Catalana Hist. Nat., pp. 71-260, 13 ff.n.t., 13 tt.

FAVRE, F., 1912, Contribution à l'étude des *Oppelia* du Jurassique moyen: Mém. Soc. Pal. Suisse, vol. 38, 33 pp., 1 t.

GABILLY, J., 1964, Le Jurassique inférieur et moyen sur la littoral vendeén: Trav. Inst. Géol. et Anthr. Préhist., Fac. Sci. Poitièrs, vol. 5, pp. 67-107, 4 ff.n.t.

GALACZ, A., 1970, Biostratigraphic investigation of the middle Jurassic of Gyenespurta, Nothern Bakony, Transdanubian Central Mountains, Hungary: Ann. Univ. Sci. Budapest Rol. Eötvös, sec. geol., vol. 13, pp. 190-128, 6 ff.n.t.

GARNIER, M., 1872, Réunion etxraordinaire à Digne (Basses-Alpes) du 8 au 18 séptembre 1872: Bull. Soc. Géol. France, sér. 2, vol. 29, pp. 597-747, tt. 8-11.

GROSSOUVRE, A., de, 1918, Bajocien-Bathonien dans la Nièvre: Bull. Soc. Géol. France, sér. 4, vol. 18, pp. 337-459, tt. 13-16.

—, 1930, Note sur la Bathonien moyen: Soc. Géol. France, livre jubilaire 1830-1930, tome 2, pp. 361-388, tt. 39-40.

GUEX, Y., 1971, Sur la classification des Dactylioceratidae (Ammonoidea) du Toarcien: Ecl. Geol. Helv., vol. 64/2, pp. 225-243, 1 f.n.t., 3 tt.

HAUG, E., 1891, Les Chaines Subalpines entre Gap et Digne: Bull. Serv. Carte Géol. France, vol. 3, n. 21, 192 pp., 20 ff.n.t., 4 tt.

KAKHADZE, I. R., 1943, La faune du Jurassique moyen de la Géorgie: Trans. Ist. Géol. Georgia, vol. 1, fasc. 3, pp. 295-320, 7 tt.

—, & ZESASCVILI, V. I., 1956, Fauna baiociana della valle del Kuban e di alcuni suoi affluenti: Acc. Sci. RSS Georgia. Ist. Geol., vol. 9, fasc. 14, 55 pp., 8 tt. (in russo).

MAUBEUGE, P. L., 1951, Les Ammonites du Bajocien de la région frontière franco-belge: Mém. Ist. R. Sci. Nat. Belgique, sér. 2, vol. 42, 104 pp., 9 ff.n.t., 16 tt.

—, 1961, Catalogue des Ammonites du Jurassique inférieur et moyen (Hettangien à Bathonien) du Musée Cantonal de Bâle-Campagne: Tätigkb. Naturf. Gesell. Baselland, vol. 22, pp. 27-164, 81 ff.n.t.

—, 1967, Catalogue des Ammonites du Jurassique inférieur et moyen (Hettangian à Bathonien) du Musée Cantonal de Bâle-Campagne. Deuxième partie: Tätigkb. Naturf. Gesell. Baselland, vol. 25, pp. 43-130, 29 ff.n.t.

MORTON, N., 1971, Some Bajocian Ammonites from Western Scotland: Paleontology, vol. 14, n. 2, pp. 267-293, 4 ff.n.t., tt. 40-51.

MOUTERDE, P. e altri, 1971, Les zones du Jurassique en France: C.R.S.S. Soc. Géol. France, pp. 76-102.

NICOLESCO, C. P., 1916, Sur un nouveau genre de Périsphinctidés (*Bigotella*) de l'oolithe ferrugineuse de Bayeux (Calvados): Bull. Soc. Géol. France, 4° sér., vol. 16, pp. 153-179, t. 4.

—, 1927-28, Etude monographique du genre *Parkinsonia*: Mém. Soc. Géol. France, n. sér., vol. 4-5, mém. 9, 84 pp., 35 ff.n.t., 16 tt.

—, 1932, Etude monographique du genre *Bigotites*: Mém. Soc. Géol. France, n. sér., vol. 7, mém. 17, 52 pp., 8 tt.

ORBIGNY, A. d', 1842-49, Paléontologie française. Terrains Jurassiques: 642 pp., 234 tt., Masson éd., Paris.

—, 1852, Cours elémentaire de Paléontologie et de Géologie stratigraphique. Tome 2, fasc. 2: pp. 383-847, Masson éd., Paris.

PAVIA, G., 1969, Nouvelles données sur le Bajocien de Digne (Basses-Alpes): Boll. Soc. Geol. It., vol. 88, pp. 445-451, 4 ff.n.t.

—, & STURANI, C., 1968, Etude biostratigraphique du Bajocien des Chaines Subalpines aux environs de Digne (Basses-Alpes): Boll. Soc. Geol. It., vol. 87, pp. 305-316, 3 ff.n.t.

POTONIE, R., 1929, Die ammonitischen Nebenformen des Dogger (*Apsorroceras, Spiroceras, Parapatoceras*): Jahrb. Preuss. Geol. Landensanst. Berlin, vol. 50, pp. 216-261, tt. 17-19.

PUGIN, L., 1964, Etude critique des Lytoceratina du Dogger: Mém. Soc. Pal. Suisse, vol. 80, 67 pp., 10 ff.n.t., 4 tt.

QUENSTEDT, F. A., 1858, Der Jura: 842 pp., 100 tt., Laupp ed., Tübingen.

—, 1886-87, Die Ammoniten des Schwäbischen Jura. Bd. 2: der braune Jura: pp. 441-815, tt. 44-90, Schweizerbart ed., Tübingen.

ROCHE, P., 1939, Aalénien et Bajocien du Maconnais: Trav. Lab. Géol. Lyon, vol. 35, mém. 29, 382 pp., 13 tt.

—, 1943, Sur les couches dites à *Ammonites Blagdeni* du Mont d'Or Lyonnais: Trav. Lab. Géol. Lyon, vol. 36, mém. 30, 34 pp., 2 tt.

ROMAN, F., 1938, Les Ammonites jurassique et cretatacées: 554 pp., 496 ff.n.t., 53 tt., Masson éd., Paris.

—, & PETOURAUD, C., 1927, Etude sur la faune du Bajocien supérieur du Mont d'Or Lyonnais (Ciret): Trav. Lab. Géol. Lyon, vol. 11, mém. 9, 55 pp., 8 ff.n.t., 7 tt.

RUGET-PERROT, C., 1961, Etudes stratigraphiques sur le Dogger et le Malm inférieur du Portugal au Nord du Tage: Mem. Serv. Geol. Portugal, n.ser., vol. 7, 197 pp., 45 ff.n.t., 5 tabb., 11 tt.

SCHMIDTILL, E. & KRUMBECK, L., 1931, Ueber die Parkinsonien-Schichten Nordbayerns mit besonderer Berücksichtigung der Parkinsonien-Schichten Nordwestdeutschland: Jahrb. Preuss. Geol. Landensanst. Berlin, vol. 51, pp. 819-894, tt. 82-91.

SIEMIRADZKI, Y., 1898-99, Monographische Beschreibung der Ammonitengattung *Perisphinctes*: Paläont., vol. 45, pp. 69-352, 103 ff.n.t., tt. 20-27.

STEPHANOV, J., 1963, Ammoniti batoniane della superfamiglia Stephanocerataceae in Bulgaria: Bulg. Ac. Sci. Trav. Géol. Bulg., sér. Pal., vol. 5, pp. 167-209, 4 ff.n.t., 5 tt. (in bulgaro).

—, 1966, The Middle Jurassic Ammonites genus *Oecotraustes* Waagen: Bulg. Ac. Sci. Trav. Géol. Bulg., sér. Pal., vol. 8, pp. 29-69, 2 ff.n.t., 7 tt.

STURANI, C., 1964, Ammoniti mediogiurassiche del Veneto. Faune del Baiociano terminale (zone a Garantiana e a Parkinsoni): Mem. Ist. Geol.

Min. Univ. Padova, vol. 24, 43 pp., 30 ff.n.t., 4 tt.

—, 1967, Ammonites and stratigraphy of the Bathonian in the Digne-Bârreme area (South-Eastern France, Dept. Basses-Alpes): Boll. Soc. Pal. It., vol. 5, pp. 3-57, 4 ff.n.t., tt. 1-24.

—, 1971, Ammonites and stratigraphy of the « *Posidonia alpina* » beds of the Venetian Alps (Middle Jurassic, mainly Bajocian): Mem. Ist. Geol. Min. Padova, vol. 28, 190 pp., 46 ff.n.t., 16 tt.

Theobald, N. & Bourquin, J., 1959, Recéntes découvertes d'Ammonites dans le Bajocien du Jura franc-comtois: Bull. Soc. Hist. Nat. Doubs, vol. 61, pp. 27-58, 2 tt.

Wendt, J., 1964, Stratigraphisch-paläontologische Untersuchungen im Dogger Westsiziliens: Boll. Soc. Pal. It., vol. 2, pp. 57-145, 4 ff.n.t., tt. 6-24.

Westermann, G. E. C., 1967, Jurassique moyen (Alpes exclues): Lex. strat. int., vol. 1 (Europe), fasc. 5 (Allemagne), I.U.G.S.-C.N.R.S., Paris.

Wetzel, W., 1911, Faunistische und stratigraphische Untersuchungen der Parkinsonienschichten des Teutoburger Waldes bei Bielefeld: Paläont., vol. 58, pp. 139-278, 52 ff.n.t., tt. 11-20.

—, 1937, Studien zu Paläontologie des Nordwesteuropäischen Bathonien: Paläont., vol. 87, pp. 77-157, 14 ff.n.t., tt. 10-15.

—, 1954, Die Bielefelder Garantianen, Geschichte einer Ammonitengattung: Geol. Jahrb., vol. 68, pp. 547-586, 8 ff.n.t., tt. 11-14.

Zatvornitsky, A., 1914, Argille del Giurassico medio della valle del Kuban (Azerbaijan): Boll. Com. Geol. Petrograd, vol. 33, pp. 525-558, tt. 16-17 (in russo).

RASSEGNA DELL'ATTIVITÀ SOCIALE

Assemblea straordinaria del 5 giugno 1971

TORINO, Istituto di Geologia e Paleontologia

(C. Sturani, Presidente)

Il giorno 5 giugno, alle ore 10,30, presso l'Istituto di Geologia e Paleontologia dell'Università di Torino, si è tenuta l'Assemblea straordinaria della Società Paleontologica Italiana; all'ordine del giorno figura lo scrutinio delle schede relative all'elezione dei due nuovi Consiglieri a scadenza 1973.

Comunicazioni del Presidente — Il prof. Sturani annuncia che è terminata la stampa del vol. 9, n. 1 del Bollettino; alcune copie del fascicolo, portate da Modena dal Segretario di redazione, prof. Serpagli, vengono distribuite direttamente ai soci presenti.

Il Presidente riferisce quindi dei contatti avuti con il prof. G. Thomel del Museum d'Histoire Naturelle de Nice per l'organizzazione di un Convegno della Società Paleontologica Italiana nelle Alpi dell'Alta Provenza e nelle Alpi Marittime, con visita ad alcune località fossilifere del Mesozoico e del Cenozoico della Francia sud-orientale. L'escursione avrà luogo nel primo semestre del 1972, verosimilmente durante le festività Pasquali.

Elezione dei Consiglieri a scadenza 1973 — Si procede allo scrutinio delle schede pervenute, scrutatori i soci D. Corradini e M.L. Nicosia.

In sostituzione dei Consiglieri scaduti G. Pelosio e D. Torre, risultano eletti per il triennio 1971-1973:

Dieci Giovanni (Modena) (voti 69)
Pinna Giovanni (Milano) (voti 70).

Seguono 1 socio con 2 voti e 5 soci con un voto ciascuno.

Comunicazioni scientifiche — Il prof. C. Sturani illustra, mediante la proiezione di numerose diapositive, una fauna a Pesci ed Insetti raccolti nelle marne gessifere messiniane dei dintorni di Alba (Cuneo), attualmente in corso di studio.

Successivamente il dott. P.G. Caretto espone i risultati del suo studio « La Balenottera delle sabbie plioceniche di Valmontasca (Vigliano d'Asti) », illustrando ai soci lo scheletro del Cetaceo montato in una sala del Museo dell'Istituto di Geologia e Paleontologia di Torino.

Terminati i lavori la seduta è tolta alle ore 12,00.

(*G. Pavia*)

Escursione sul Miocene della Collina di Torino

5 giugno 1971

(C. Sturani, Presidente)

In concomitanza con l'Assemblea straordinaria del 5 giugno, nel pomeriggio dello stesso giorno, si è svolta un'escursione nella Collina di Torino con visita ad alcune classiche località del Miocene inferiore e medio. Erano presenti i soci: G.M. Cantaluppi, D. Corradini, F. Davoli, G. Dieci, L. Montanari, R. Olivieri, G. Pavia, G. Piccoli, E. Serpagli, A. Sirotti, C. Sturani.

Dopo la colazione consumata in un ristorante di Baldissero, i convenuti si recano al vicino Pilone San Giuliano, dove affiorano livelli arenacei alla base del « Complesso di Baldissero » (Langhiano inferiore), caratterizzati da una ricca fauna (Aturie, Esacoralli, Gasteropodi, ecc.) con mescolanza di forme di ambiente sublittorale e batiale. Si scende quindi nella serie miocenica attraversando le « Marne a Pteropodi superiori »; il limite inferiore del Langhiano, segnato dalla comparsa di *Praeorbulina,* cade entro questa formazione nel suo terzo superiore. A Val Sanfrà i livelli arenaceo-conglomeratici risedimentati (*slide conglomerates*) a tetto del « Complesso di Termô Fôrà » contengono una ricca macrofauna di ambiente sublittorale interno con numerose forme tipiche del Burdigaliano (*Megacardita brocchii* (Micht.), *Flabellipecten burdigalensis* (Lamk.), ecc.) e Miogipsine (*M. globulina* (Micht.) e forme di passaggio a *M. intermedia* Drooger), pure di età burdigaliana.

Successivamente, proseguendo l'itinerario in autovettura, si effettuano le seguenti fermate:

— bivio per Rivodora (strada provinciale Superga-Baldissero): orizzonti arenaceo-conglomeratici (località n. 3 di Drooger, 1954) nella parte basale del « Complesso di Termô Fôrà », ricchissimi di Miogipsine (forme di passaggio tra *M. socini* Drooger e *M. burdigalensis* Gümbel) di età burdigaliana inferiore.

— Monte Aman (strada panoramica Superga-Pino Torinese): paraconglomerati (*slide conglomerates* e tilloidi) e arenarie a *M. gunteri* Cole dell'Aquitaniano inferiore, nella parte sommitale della « Formazione di Superga ». Il Presidente illustra i vistosi fenomeni erosionali (canali riempiti dai paraconglomerati, ecc.) osservabili nel tratto di sezione esposta lungo la strada.

— Piazzale di Bric Cervet (strada panoramica Superga-Pino Torinese): marne silicee alternanti con marne siltose friabili; affioramento caratteristico per le « Marne a Pteropodi inferiori », di età aquitaniana, con fauna di ambiente batiale, tra cui frequenti *Bathysyphon taurinensis* Sacco (topotipi!).

Dopo quest'ultima sosta la comitiva si scioglie.

(G. Pavia)

Assemblea generale annuale 1971 del 15 aprile 1972

MILANO, Museo Civico di Storia Naturale

(C. Sturani, Presidente)

Il giorno 15 aprile alle ore 10,30, presso il Museo Civico di Storia Naturale di Milano, ha avuto luogo l'Assemblea generale annuale (1971) della Società Paleontologica Italiana.

Comunicazioni del Presidente — Il prof. Sturani, porto il saluto ai convenuti, illustra la situazione del Bollettino e, come già ricordato nell'Assemblea generale 1970 (vedi

Bollettino vol 9, n. 2), sottolinea la necessità di annullare lo sfasamento tra anno di pubblicazione ed anno di serie (progressione editoriale) dei volumi del Bollettino, in quanto la coincidenza di tali due date è un preciso requisito richiesto dal C.N.R. per continuare a concedere il contributo per la stampa del Bollettino. Nel 1971 sono stati stampati e distribuiti ai soci i fascicoli 1 e 2 del vol 9 (1970); al presente è in stampa il vol. 10, n. 1. Il preannunciato invio di nuovi lavori permetterà di completare entro l'estate il fascicolo 2 del vol. 10. Si prevede di chiudere l'anno sociale con la stampa del vol. 11, n. 1, cioè della prima metà del volume che si riferisce al corrente anno 1972.

L'escursione in Francia (Alpi dell'Alta Provenza), programmata per il periodo dal 31 marzo al 4 aprile, è stata spostata al 7-11 giugno p.v., a seguito di richiesta di un gruppo di soci e di accordi con i Colleghi del Museum d'Histoire Naturelle de Nice.

Attività sociale 1971 — Oltre all'Assemblea straordinaria tenuta a Torino il 5 giugno 1971 e alla concomitante escursione nella Collina di Torino (vedi verbali precedenti in questo fascicolo), il 20 novembre 1971 si è riunito a Milano (Museo Civico) il Consiglio Direttivo. Durante questa seduta è stato deliberato:

1) compenso forfettario di L. 100.000 annuali al personale che cura i seguenti due servizi: schedatura e spedizione dei volumi arretrati del Bollettino (da Milano, il sig. G. Pezzati del Museo Civico di Storia Naturale); prestiti dei volumi della biblioteca sociale e pratiche relative ai cambi del Bollettino con altri periodici (da Modena, il sig. P. Rompianesi dell'Istituto di Paleontologia).
2) La Società si impegna all'acquisto di scaffalature per la sistemazione dei fascicoli arretrati del Bollettino, presso il Museo di Milano, e dei periodici in cambio, presso l'Istituto di Paleontologia di Modena.
3) Sono mantenuti i cambi del Bollettino attualmente in corso, mentre non si ritiene opportuno accogliere nuove richieste, quando i periodici proposti o sono già reperibili presso la gran parte degli Istituti universitari italiani o pubblicano lavori non strettamente inerenti alla Paleontologia.
4) Vengono nominati *Soci Benemeriti* il Museo Civico di Storia Naturale di Milano e l'Istituto di Paleontologia dell'Università di Modena per il sostanziale contributo fornito al potenziamento organizzativo della Società.
5) In riferimento alle modalità di versamento delle quote annuali di associazione, si è constatata l'inopportunità di aprire un conto corrente postale a causa del periodico rinnovamento delle cariche sociali e quindi per la necessità di cambiare frequentemente l'intestatario di detto conto corrente. Il Consiglio approva la soluzione di inviare ai soci, poco prima dell'inizio dell'anno sociale, un vaglia intestato alla Società, con l'ammontare e la causale del versamento.

Bilancio 1971 — Il Tesoriere, dott. Caretto, presenta gli estremi del bilancio relativo all'anno 1971, che, dopo esame dei due revisori dei conti nominati nelle persone dei soci G.M. Cantaluppi e F. Davoli, viene approvato all'unanimità.

Rinnovo delle cariche sociali — Si procede allo scrutinio dei voti relativi al referendum per l'elezione dei due nuovi Consiglieri a scadenza 1974, scrutatori i soci L. Montanari e I. Premoli Silva.

Ai Consiglieri scaduti P. De Castro e A. Pomesano Cherchi succedono per il triennio 1972-74 i soci:

Cantaluppi G. Mario (Pavia) (voti 49)
Lentini Fabio (Catania) (voti 60).

Seguono 1 socio con 11 voti e 6 soci con un voto ciascuno.

Comunicazioni scientifiche — Il prof. Assereto presenta all'Assemblea il lavoro:

Assereto, R. & Pomesano Cherchi, A., Conodonti carnici della formazione di Tor (Alpi Giulie).

Al termine dei lavori il prof. Pinna illustra con diapositive il giacimento di Dinosauri del Cretaceo inferiore di Gadoufaoua (Niger, Africa NW), visitato nell'inverno 1971-72 insieme al prof. Azzaroli.

La seduta è tolta alle ore 12,00.

(G. Pavia)

ELENCO ALFABETICO DEI SOCI
al 1° ottobre 1972

1971 - Abatino dott. Elio - via Torrione San Martino 43, 80129 Napoli.

1963 - Acces. Department, National Lending Library - Boston SPA, Yorks (Inghilterra).

1955 - Accordi prof. Bruno - Istituto di Geologia, Città Universitaria, 00185 Roma.

1964 - AGIP Spa, Direzione Mineraria, Servizio Geologico - 20097 San Donato Milanese.

1963 - Agosti prof. don Guido - via don Zefferino Jodi 4, 42100 Reggio Emilia.

1964 - Allasinaz dott. Andrea - Istituto di Geologia, piazzale Gorini 15, 20133 Milano.

1968 - American Geological Institute, G.S.A. Bibl. Project - 2001 North Street N.W., Washington, D.C. 20037 (Stati Uniti).

1970 - Amoretti Mario - via F. Brunelleschi 1, Quartiere Cinghio, 43100 Parma.

1971 - Andreola Amina - via Udine 10, 00161 Roma

1966 - Annoscia dott. Enrico - via Mincio 3, 20139 Milano.

1960 - Ascoli dott. Piero - Geological Survey Canada, Eastern Petroleum Geol. Section, c/o Bedford Ocean. Institute, Dartmouth, Nova Scotia (Canada).

1972 - Baillieu Library - University of Melbourne, Parkville, Victoria 3052 (Australia).

1971 - Ballan Giuseppe - via Roma 129, 32043 Cortina d'Ampezzo (Belluno).

1963 - Barbera dott.sa Carmela - Istituto di Paleontologia, largo S. Marcellino 10, 80183 Napoli.

1971 - Barilli G. Paolo - via Cavour 38, 42017 Novellara (Reggio Emilia).

1969 - Beijing Waiwen Shudian, Periodicals Division - P.O. Box 50 - Peking (Cina).

1971 - Beltrami Giulio - via Caruso 3, 40137 Bologna.

1963 - Berzi dott.sa Annalisa - Borgo Pinti 83, 50121 Firenze.

1962 - Biblioteca Centrale di Scienze Geologiche - Palazzo delle Scienze, c.so Italia 55, 95129 Catania.

1962 - Biblioteque Institut de Geologie - 1, rue Blessig, Strasbourg (Francia).

1971 - Binutti Romano - via Forame 10, 33040 Attimis (Udine).

1970 - Blackwell's Periodicals Department - Oxenford House, Magdalen Street, Oxford (Inghilterra) .

1960 - Boni prof. Alfredo - Istituto di Geologia, Strada Nuova 65, 27100 Pavia.

1967 - Borselli dott. Vittorio - Istituto di Geologia - via Lamarmora 4, 50121 Firenze.

1961 - Borsetti dott.sa Anna Maria - Istituto di Geologia, via Zamboni 63, 40127 Bologna.

1956 - Braga prof. Giovanni - Istituto di Geologia, Strada Nuova 65, 27100 Pavia.

1960 - Braga dott. G. Pietro - Istituto di Geologia, via Giotto 20, 35100 Padova.

1963 - Bundesanstalt für Bodenforschung - Alfred Bentz Haus, 3 Hannover - Buchholz (Germania Occ.).

1960 - Cantaluppi prof. G. Mario - Istituto di Paleontologia, Strada Nuova 65, 27100 Pavia.

1970 - C.A.R.C., Sezione Storia Naturale - c.so Cavour 11, 41034 Finale Emilia (Modena).

1967 - Caretto dott. Pier Giuseppe - Istituto di Geologia, Palazzo Carignano, 10123 Torino.

1961 - Chevron Oil Research Company, Periodicals Lib. - P.O. Box 446, La Habra, California 90631 (Stati Uniti).

1953 - Cita Sironi prof.sa Bianca - Istituto di Paleontologia, piazzale Gorini 15, 20133 Milano.

1957 - Colacicchi prof. Roberto - Istituto di Geologia, Università, 06100 Perugia.

1949 - Comaschi Caria prof.sa Ida - via Sonnino 99, 09100 Cagliari.

1962 - Cornell University Library, Central Serial Record Dept. - Ithaca, N.Y. 14850 (Stati Uniti).

1965 - Corradini dott. Domenico - Istituto di Paleontologia, via Università 4, 41100 Modena.

1962 - Crescenti prof. Uberto - Istituto di Geologia, Università, 06100 Perugia.

1958 - Crescenzi Panseri dott.sa Clelia - via Yser 8, 00198 Roma.

1948 - Cuoghi dott. Giovanni (*socio onorario*) - c.so Canalchiaro 26, 41100 Modena.

Il millesimo che precede il nome indica l'anno di iscrizione alla Società.
I soci sono invitati a segnalare alla Segreteria eventuali errori od aggiornamenti al presente elenco.

1968 - Davoli dott. Franco - Istituto di Paleontologia, via Università 4, 41100 Modena.

1966 - De Capoa dott.sa Paola - Istituto di Paleontologia, largo S. Marcellino 10, 80138 Napoli.

1959 - De Castro prof. Piero - Istituto di Geologia, largo S. Marcellino 10, 80138 Napoli

1968 - Department Geology, University Cambridge - Sedgwick Museum, Downstreet, Cambrige (Inghilterra).

1948 - Desio prof. Ardito (*socio onorario*) - Istituto di Geologia, piazzale Gorini 15, 20133 Milano.

1957 - Dieci prof. Giovanni - Istituto di Paleontologia, via Università 4, 41100 Modena.

1960 - Dieni prof. Igino - Istituto di Geologia, via Giotto 20, 35100 Padova.

1948 - Di Napoli prof. Enrico - via Guattani 14, 00161 Roma.

1972 - Elmi prof. Serge - 4, rue Docteur Rollet, 69 Villeurbanne - Lyon (Francia).

1963 - Fantini Sestini prof.sa Nerina - Istituto di Paleontologia, piazzale Gorini 15, 20133 Milano.

1959 - Farinacci dott.sa Anna - Istituto di Geologia, Città Universitaria, 00185 Roma.

1965 - Ferrari dott. Adriano - Istituto di Geologia, via Zamboni 63, 40127 Bologna.

1967 - Ficcarelli dott. Giovanni - Istituto di Geologia, via Lamarmora 4, 50100 Firenze.

1969 - Fontanazzi Pietro - via Savoniero 7, 41100 Modena.

1964 - Gaetani dott. Maurizio - Istituto di Paleontologia, piazzale Gorini 15, 20133 Milano.

1972 - Gambarino Enrico - via Perrone 5, 10122 Torino.

1960 - Gandin dott.sa Anna - Istituto di Geologia, via Sa Duchessa, 09100 Cagliari.

1972 - Garonetti Paolo - via Ariete 47, 47037 Rimini (Forlì).

1971 - Garonetti Piero - via Bassini 15, 27100 Pavia.

1972 - Geological Survey of Canada - Ottawa, Canada KIA OE8.

1970 - Geological Survey of Israel - Malke Israel Street 30, Jerusalem (Israele).

1972 - Geological Survey D.S.I.R. - P.O.Box 30368, Lower Hutt (Nuova Zelanda).

1969 - Geologisches Institut - Oude Gracht 320, Utrecht (Olanda).

1965 - Geol-Paläontologisches Institut und Geologisches Museum - Pferdegasse 3, Münster (Germania Occ.).

1969 - Geology Library, Yale University - P.O.Box 2161, Yale Station, New Haven, Connecticut 06520 (Stati Uniti).

1968 - Geology Library, University Columbia - 601 Schermhorn Hall, New York, N.Y. 10027 (Stati Uniti).

1969 - Greco dott. Antonino - via Aquileia 5, 90144 Palermo.

1972 - Iacchetti Carlo - via Martiri Bettola 22/1, 42100 Reggio Emilia.

1968 - Indiana University Library, Serials Departement - Bloomington, Indiana 47401 (Stati Uniti).

1972 - Institut de Geologie - 11b, rue des Maraichers, 1211 Génève 4 (Svizzera).

1969 - Institut für Geologie-Paläontologie - Hardenbergstrasse 35, 1 Berlin 12 (Germania Occidentale).

1968 - Institut für Geologie-Paläontologie, Universität - Graz 8010 (Austria).

1971 - Institut für Geologie-Paläontologie - Böblinger Strasse 72, 7 Stuttgard S (Germania Occ.).

1964 - Institut und Museum für Geologie-Paläontologie - Sigwarstrasse 10, Tübingen (Germania Occ.).

1962 - Institute of Geological Sciences - Exhibition Road, London SW7 (Inghilterra).

1958 - Istituto di Geologia e Paleontologia - Palazzo Ateneo - 70100 Bari.

1961 - Istituto di Geologia e Paleontologia - via Sa Duchessa, 09100 Cagliari.

1961 - Istituto di Geologia - Università, 62032 Camerino.

1967 - Istituto di Geologia e Paleontologia - via Verdi 75, 98100 Messina.

1964 - Istituto di Geologia e Paleontologia - via Giotto 20, 35100 Padova.

1963 - Istituto di Geologia e Paleontologia - via Massimo d'Azeglio 85, 43100 Parma.

1969 - Istituto di Geologia - Università, 06100 Perugia.

1962 - Istituto di Geologia e Paleontologia - via S. Maria 53, 56100 Pisa.

1961 - Istituto di Geologia e Paleontologia - Città Universitaria, 00185 Roma.

1967 - Istituto di Geologia e Paleontologia - via delle Cerchia 5, 53100 Siena.

1972 - Istituto di Paleontologia (*socio benemerito*) - via Università 4, 41100 Modena.

1971 - Kluge Gunter - via N.S. di Lourdes 135, 00167 Roma.

1962 - Laboratoire de Geologie - Palais de la Rumine, Lausanne (Svizzera).

1968 - Laboratoire de Paleontologie des Invertebres, Université Paris VI - 9, Quai St. Bernard, F-75 Paris 5éme (Francia).

1970 - LANCEDELLI Rolando - via Campo di Sopra 12, 32043 Cortina d'Ampezzo (Belluno).

1971 - LENTINI dott. Fabio - Istituto di Paleontologia, Palazzo delle Scienze, c.so Italia 55, 95129 Catania.

1961 - LEONARDI prof. Piero - Istituto di Geologia, c.so E. 1° d'Este 32, 44100 Ferrara.

1961 - LIBRARY SERIALS ACQUIS. State University of Iowa - Iowa City, Iowa 52240 (Stati Uniti).

1972 - LIBRERIA del PORCELLINO - p.za del Mercato Nuovo 6-7-8, 50123 Firenze.

1957 - LONGINELLI prof. Antonio - Laboratorio Geologia Nucleare, via S. Maria 31, 56100 Pisa.

1957 - LORIGA BROGLIO dott.sa Carmen - Istituto di Geologia, c.so E. 1° d'Este 32, 44100 Ferrara.

1972 - MACAGNO Mario - via A. Barbaro 15, 10143 Torino.

1948 - MACCAGNO prof.sa Angiola Maria - Istituto di Paleontologia, largo S. Marcellino 10, 80138 Napoli.

1961 - MAIN LIBRARY, University of Queensland, Serials Section - St. Lucia, Brisbane 4067 (Australia).

1948 - MALARODA prof. Roberto - Istituto di Geologia, Palazzo Carignano, 10123 Torino.

1970 - MARASTI CORNA Lella - Istituto di Geologia, via M. d'Azeglio 85, 43100 Parma.

1972 - MARCHINI Vittorio - via Silvio Bellotti 5-24, 16144 Genova.

1969 - MARINE BIOLOGICAL LABORATORY, Library - Woods Hole, Massachusetts 02543 (Stati Uniti).

1968 - MARTINUS NIJOFF N. V. - P.O.Box 269, Lange Voorhout 9-11, Den Haag (Olanda).

1956 - MAXIA prof. Carmelo - Istituto di Geologia, via Sa Duchessa, 09100 Cagliari.

1966 - MENESINI dott.sa Elena - Istituto di Geologia, via S. Maria 53, 56100 Pisa.

1971 - MENNITI - IPPOLITO dott. Nico - via M. Adelaide 6, 00196 Roma.

1961 - MICARELLI dott.sa Aurora - via Favorino 89, 62032 Camerino (Macerata).

1957 - MONCHARMONT ZEI prof.sa Maria - via Aniello Falcone 80, 80127 Napoli.

1969 - MONTANARI prof. Loris - Istituto di Paleontologia, Strada Nuova 65, 27100 Pavia.

1957 - MONTANARO GALLITELLI prof.sa Eugenia - Istituto di Paleontologia, via Università 4, 41100 Modena.

1966 - MOTTA ing. Santo - via R.R. Garibaldi 42, 00145 Roma.

1970 - MUSEO CIVICO di Storia Naturale - via Musei 81, 25100 Brescia.

1972 - MUSEO CIVICO di Storia Naturale (*socio benemerito*) - c.so Venezia 55, 20121 Milano.

1969 - MUSEO CIVICO di Storia Naturale - Lungadige, Porta Vittoria 9, 37100 Verona.

1969 - MUSEO TRIDENTINO di Scienze Naturali - C.P. 168, 38100 Trento.

1969 - MUSETTI dott. Alberto - via Bacone 2, 20129 Milano.

1971 - MUSEUM d'HISTOIRE NATURELLE - 60 bis, boulevard Risso, Nice (Francia).

1972 - NARDONI Angelo - via Lucrezio Caro 12, 00193 Roma.

1970 - NATURHISTORISCHES MUSEUM - Rütimeyer-Bibliothek, Augustinergasse 2, 4051 Basel (Svizzera).

1961 - NICOSIA dott.sa M. Luisa - Servizio Geologico d'Italia, largo S. Susanna 13, 00187 Roma.

1972 - NOVELLI Mauro - via della Stazione, 14030 Quarto d'Asti.

1961 - OLIVIERI dott.sa Renata - Istituto di Paleontologia, via Università 4, 41100 Modena.

1963 - PADOVANI dott.sa Antonietta - Istituto di Geologia, via Zamboni 63, 40127 Bologna.

1967 - PAL.-GEOLOGISKA INSTITUTIONEN - Lunds Universitet, Lund (Svezia).

1962 - PALÄONTOLOGISCHES INSTITUT - J. Gutenberg Universität, Saarstrasse 21, 65 Mainz (Germania Occ.).

1962 - PALÄONTOLOGISCHES INSTITUT - Universitätstrasse 7, A-1010 Wien (Austria).

1962 - PALÄONTOLOGISCHES INSTITUT und MUSEUM - Kunstlergasse 16, 8006 Zurich (Svizzera).

1971 - PALATINI dott. Giovanni - Farmacia, 31029 Vittorio Veneto (Treviso).

1970 - PAVIA dott. Giulio - Istituto di Geologia, Palazzo Carignano, 10123 Torino.

1959 - PELOSIO prof. Giuseppe - Istituto di Geologia, via M. d'Azeglio 85, 43100 Parma.

1961 - PIATTI PISTOIA Elvira - v.le Petrarca 12, 20052 Monza (Milano).

1959 - PICCOLI prof. Giuliano - Istituto di Geologia, via Giotto 20, 35100 Padova.

1962 - PINNA prof. Giovanni - Museo Civico di Storia Naturale, c.so Venezia 55, 20121 Milano.

1950 - POLLINI prof. Alfredo - via Filippino degli Organi 9, 20135 Milano.

1971 - POMA dott. Carlo - via Federico Cesi 9, 00193 Roma.

1963 - POMESANO CHERCHI prof.sa Antonietta - via Pacinotti 23, 09100 Cagliari.

1961 - PRATURLON prof. Antonio - Istituto di Geologia, Città Universitaria, 00185 Roma.

1960 - PREMOLI SILVA prof.sa Isabella - via Rossini 3, 20122 Milano.

1959 - Proto Decima prof.sa Franca - Istituto di Geologia, via Giotto 20, 35100 Padova.

1969 - Pugin prof. Louis - Bibliotheque Cantonale et Univ., 1700 Fribourg (Svizzera).

1967 - Raffi dott. Sergio - Istituto di Geologia, via M. d'Azeglio 85, 43100 Parma.

1970 - Rijksmuseum voor Geologie & Mineralogie - Hooglandse Kerkgracht 17-19, Leiden (Olanda).

1967 - Robba dott. Elio - Istituto di Paleontologia, piazzale Gorini 15, 20133 Milano.

1963 - Roda prof. Cesare - Istituto di Geologia, Palazzo delle Scienze, c.so Italia 55, 95129 Catania.

1957 - Romeo dott.sa Maria - Istituto di Geologia, Palazzo delle Scienze, c.so Italia 55, 95129 Catania.

1957 - Rompianesi Pietro - via Toniolo 46, 41100 Modena.

1948 - Rossi Ronchetti prof.sa Carla - Istituto di Paleontologia, piazzale Gorini 15, 20133 Milano.

1959 - Roveda dott. Vittorio - via Ruggiero di Lauria 4, 20149 Milano.

1960 - Ruggieri prof. Giuliano - Istituto di Geologia, c.so Calatafimi 260, 90129 Palermo.

1965 - Russo dott. Antonio - Istituto di Paleontologia, via Università 4, 41100 Modena.

1958 - Sacchi Vialli prof.sa Giulia - Istituto di Paleontologia, Strada Nuova 65, 27100 Pavia.

1972 - Sampo' dott. Mario - Istituto di Geologia, Palazzo Carignano, 10123 Torino.

1965 - San Diego State College, Library, Serials Department - San Diego, California 92155 (Stati Uniti).

1961 - Sartoni prof. Samuele - via Brigate Partigiane 4, 40134 Bologna.

1964 - Scorziello dott. Raffaele - Istituto di Paleontologia, largo S. Marcellino 10, 80138 Napoli.

1968 - Serials Acquisitions, University of Texas - Austin, Texas 78712 (Stati Uniti).

1972 - Serials Department, University of Auckland - Private Bag, Auckland C. 1 (Nuova Zelanda).

1962 - Serials Department, University Illinois - Urbana, Illinois 61801 (Stati Uniti).

1965 - Serials Department, University Oklahoma - 401 W. Brooka Street, Norman, Oklahoma 73069 (Stati Uniti).

1960 - Serpagli prof. Enrico - Istituto di Paleontologia, via Università 4, 41100 Modena.

1971 - Singh dott. S.N. - Department of Geology, University, Lucknow 7 (India).

1966 - Sirna dott. Giuseppe - Istituto di Geologia, Città Universitaria, 00185 Roma.

1965 - Sirotti dott. Achille - Istituto di Paleontologia, via Università 4, 41100 Modena.

1972 - Slovenska Akademija, Biblioteka - Znanosti in Umetnosti, Novi trg 5/1, 61001 Ljubljana (Jugoslavia).

1962 - Sturani prof. Carlo - Istituto di Geologia, Palazzo Carignano, 10123 Torino.

1957 - Tacoli Lucchi dott.sa M. Ludovica - Istituto di Paleontologia, via Università 4, 41100 Modena,

1965 - Taddei Ruggiero dott.sa Emma - Istituto di Paleontologia, largo S. Marcellino, 10, 80138 Napoli.

1963 - Tampieri dott.sa Rosanna - Istituto di Geologia, via Zamboni 63, 40127 Bologna.

1957 - Tavani prof. Guido - Istituto di Paleontologia, via S. Maria 53, 56100 Pisa.

1969 - Terenzi Aldo - via Luigi Michelazzi 51, 50141 Firenze.

1968 - Teylers Stichting Bibliotheek - Damstraat 21, Haarlem (Olanda).

1969 - The New York Public Library, Div. ST - Grand Central Station, P.O.Box. 2233, New York, N.Y. 10017 (Stati Uniti).

1966 - Tilia dott.sa Anna - Servizio Geologico d'Italia, largo S. Susanna 13, 00187 Roma.

1963 - Torre prof. Danilo - Istituto di Geologia, via Lamarmora 4, 50100 Firenze.

1964 - Ungaro dott. Sergio - Istituto di Geologia, c.so E. 1° d'Este, 44100 Ferrara.

1970 - Universitätbibliothek Stuttgart - Holzgartenstrasse 16, D-7000 Stuttgart 1 (Germania Occ.).

1968 - University College of Swansea, Periodicals Dept. - Singleton Park, Swansea Glam SA2 8PP (Inghilterra).

1968 - University College of Wales - Alberystwyth (Inghilterra).

1967 - Vai prof. G. Battista - Istituto di Geologia, via Zamboni 63, 40127 Bologna.

1972 - Venturi dott. Federico Istituto di Geologia, Università, 06100 Perugia.

1948 - Venzo prof. Sergio - Istituto di Geologia, via M. d'Azeglio 85, 43100 Parma.

1957 - Vialli prof. Vittorio - Istituto di Geologia, via Zamboni 63, 40127 Bologna.

1964 - Wendt dott. Jobst - Institut und Museum für Geologie und Pal., Tübingen (Germania Occ.).

1958 - Zanfrà dott.sa Silvana, via Villa Ghigi 41, 00199 Roma.

1968 - Zardini Rinaldo - via Jacheto 10, 32043 Cortina d'Ampezzo (Belluno).

Finito di stampare nel mese di gennaio 1973
dalla S.T.E.M. MUCCHI - MODENA

SOCIETÀ PALEONTOLOGICA ITALIANA

Note agli autori

Presentazione dei manoscritti — Al Segretario di Redazione. dr. E. SERPAGLI, Istituto di Paleontologia del l'Università, Via Università, 4, 41100 Modena. Possibilmente due copie, di cui una originale.

Accettazione dei manoscritti — Dopo esame da parte del comitato di redazione. Si accettano solo lavori originali e inediti, nelle lingue Italiana, Francese, Inglese, Tedesca e Spagnola.

Seguire le seguenti norme vuol dire risparmiare denaro e tempo, e farlo risparmiare ai redattori e al Tipografo.

Tipo di manoscritti — Paleontologia generale e sistematica, Paleoecologia, Paleontologia stratigrafica (*non* Stratigrafia). Media estensione dei manoscritti: 20-80 cartelle, più 1-10 tavole. Si preferiscono lavori ottimamente illustrati. Si consiglia di ridurre il testo all'essenziale: si tenga presente che ogni parola costa 8 lire.

Stile e assetto dei manoscritti — si seguano le indicazioni pubblicate in una nota (E. Montanaro Gallitelli) al vol. 1 n. 1 di questo periodico. Parole facili e periodi brevissimi. Possibilmente non si usino numeri romani. *Doppio spazio ovunque* (anche per bibliografia).

Nessuna sottolineatura, eccettuati nomi di generi e di specie e titoli secondo le norme di cui alla nota citata.

Titolo — Breve ed esauriente. Evitare frasi inutili come « Alcune osservazioni sopra », « Uno studio sopra » ecc.

Riassunto — Di non più di 200 parole nella lingua Italiana. Altro riassunto in Inglese, più lungo del precedente, se il contenuto del lavoro lo merita. Deve dare esatta idea degli scopi e dei risultati dello studio. Non una parola di più.

Note a pie' di pagina — *Evitarle se possibile completamente.* Se proprio indispensabile, riunirle in foglio o fogli alla fine del manoscritto, con i singoli riferimenti numerici al testo. Notificazione di contributi, permessi di pubblicazione ecc. siano messi nel testo, alla voce « Ringraziamenti ».

Citazioni bibliografiche — A fine lavoro e in ordine alfabetico. Per punteggiatura, stesura e abbreviazioni v. nota citata.

Es. COLACICCHI, R., 1960, *Squalodon bariensis* nel calcare bituminoso miocenico di Ragusa (Sicilia): Boll. Soc. Paleont. Italiana, vol. 1, n. 1, pp. 17-32, tav. 1, 2, 2 tab.

Figure testo — Su cartoncino Bristol per fondo bianco, su carta fotografica seminat impressionata per fondo nero. Accettati disegni in lucido. Preferibile originale di misura doppia della riproduzione definitiva.

Misure: 1 colonna: alt. mm. 215; largh. mm. 68; intera pagina di stampa, alt. mm. 215; larg. mm. 146.

Possibilmente calcolare su riduzione alla larghezza di 1 colonna o di intera pagina. *Non* misure intermedie: è spazio sciupato. Attenzione alla grandezza delle lettere nelle figure.

Tavole — In fototipia o in zincografia. Si consiglia di inviare le tavole in abbozzo ai redattori prima del manoscritto, per consiglio.

Rapporto superficie pieno-vuoto (=disegno: fondo) = 3:1. Tavole a grandi vuoti sono indisponenti. In più si rammenti che la fototipia costa L. 100 al cm.[2] Fondo perfettamente bianco o nero. Mandare tavole assolutamente pulite e protette da velina. Non scrivere in matita sul fondo. Rimontarlo costa.

Numeri — La ristampa dei numeri sulle tavole è costosa. Si consiglia di numerare le figure sulle veline, lasciando le tavole pulite; oppure, apporre i numeri sugli abbozzi della tavola mediante segni leggerissimi a matita.

Ingrandimenti — Consigliabile l'indicazione sulle tavole, salvo il caso di ingrandimento unico per tutte le figure.

Fondo nero — E' costoso. L'autore deve pagare un supplemento. Inviare prova per consiglio.

Spiegazione tavole — Sempre dattiloscritte. Doppio spazio. Vedere esempio alla nota citata.

Bozze — Le bozze sono per correggere errori di stampa, non per modificare il testo. Le modifiche al testo sono pagate dall'autore.

Estratti — Gli autori ricevono 50 estratti gratuiti. Extra-copie possono essere acquistate fino ad un numero di 400. Salvo diverse disposizioni, le pagine oltre la sedicesima e le illustrazioni sono a carico dell'autore. All'atto dell'accettazione del manoscritto, la Tipografia invia all'autore un modulo di impegno che verrà firmato dall'autore. Le fatture vengono inviate agli autori dalla Tipografia.

INDICE

Vol. 10, n. 2

PREZZI DEGLI ESTRATTI

Copie 50

da 2 a 4 pagine . . . . L. 7500
da 5 a 8 » . . . . » 9000

Ogni 25 copie in più

da 2 a 4 pagine . . . . L. 1500
da 5 a 8 » . . . . » 1700

COPERTINE E LEGATURA

Copie 50 . . . . L. 8600
Ogni 25 copertine in più . . . . » 1200

Estratti anticipati: aumento del 30%

Tavole per estratti L. 25 ognuna.
Tavole per estratti anticipati L. 50 ognuna.